

# Aquaboss®



*Modo de usar*

## ***(Eco)RO Dia I/II C (HT)***

*Equipamento de osmose inversa para a produção de água para diálise*

Rev. 2.5 Data 20.03.2017  
Versão do software 2.0

Nº art.: LA53557\_PT\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123



## Prezados e Prezadas Clientes,

Nestas instruções de uso, o equipamento de osmose inversa é denominado como RO (Reverse Osmose). Nas declarações gerais, o equipamento de osmose inversa é denominado como (Eco)RO Dia I/II C e tem também as opções Hot e HT.

O equipamento para tratamento de água **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C é um produto médico e corresponde às exigências de qualidade das normas ISO 23500 e ISO 26722.

Se ocorrerem dificuldades com o equipamento, nos quais essas instruções de uso não possam ser úteis, entre em contato diretamente com a empresa B. Braun, com seu técnico de assistência ou um parceiro autorizado B. Braun tendo a informação mais exata possível sobre a descrição do erro e os dados do aparelho.

Essas instruções de uso devem estar sempre disponíveis no local de uso do equipamento de tratamento de águas.

Estas instruções de uso contêm informações básicas que devem ser observadas antes de entrar em operação e da manutenção. Por isso, essas instruções devem ser lidas pelo especialista / operador responsável imprescindivelmente antes da entrada em operação e/ou manutenção.

O operador do equipamento é obrigado a observar os procedimentos de trabalho, manutenção e STK e os respectivos intervalos descritos nessas instruções de uso.

Em caso de inobservância dessas instruções de uso, a empresa B. Braun não assegura a operação segura do equipamento.

Essas instruções de uso são parte integrante do volume de fornecimento do equipamento e devem ser entregues ao novo proprietário em caso de revenda do equipamento.

A empresa B. Braun reserva-se o direito de alterar partes dessas instruções de uso ou dos dados técnicos sem aviso prévio.

Se ainda tiver dúvidas sobre essas instruções de uso ou se quiser informar suas observações ou sugestões de melhoria, não hesite e entre em contato conosco diretamente.

Fabricante:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Tel.: +49 (56 61) 71-0

Fax: +49 (56 61) 75-0

[www.bbraun.com](http://www.bbraun.com)

O seu serviço pessoal

Nome \_\_\_\_\_

está disponível 24 horas por telefone em:

\_\_\_\_\_



## Ideias para melhorias

Se trabalhar com essas instruções de uso, talvez tenha ideias de como contribuir para melhorar o conteúdo. Não guarde-as somente para si, mas dividas connosco as suas sugestões. Assim temos a possibilidade de inserir suas sugestões nas próximas edições.

- Sim, gostaria de fazer uma sugestão!

Minha direção é:

Nome: .....

Direção: .....

.....

Tel.: .....

Fax .....

- O nº de artigo e rev. das instruções de uso em meu poder é:

N art.: ..... Rev.: .....

- Minha sugestão para melhoria refere-se à(s) página(s):

.....

- Minha sugestão:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Se houver necessidade, disponibilize mais páginas. O utilizador também pode inserir páginas copiadas das instruções de uso com melhorias inseridas.

Envie sua sugestão para:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Fax: +49 (56 61) 75-0



## Informações sobre as instruções de uso

As instruções de uso contêm informações sobre o uso seguro do equipamento.

O utilizador deve estar convencido da capacidade de funcionamento e do estado perfeito do produto médico antes da aplicação de um produto médico, e deve prestar atenção às instruções de uso, bem como às informações fornecidas relativas à segurança e às instruções de conservação.

**O operador devem ser instruído nos seguintes pontos, e está obrigado a:**

- O produto médico deve ser montado, operado e utilizado somente por pessoas que tenham o treinamento ou conhecimento necessários para tal, bem como experiência.
- O produto médico deve ser operado somente para suas finalidades de acordo com as normas da regulamentação para operadores de produtos médicos na sua edição atual.
- O utilizador está obrigado a operar o equipamento somente em **estado de conformidade com as regulamentações**. O equipamento não pode ser operado ou utilizado se apresentar defeitos pelos quais os pacientes, os operadores ou terceiros possam sofrer riscos. O utilizador deve estar convencido da capacidade de funcionamento e do **estado de conformidade com as regulamentações**.
- Treinamento sobre o manuseio seguro dos produtos. Isso engloba os conhecimentos básicos teóricos, o manuseio especializado e as condições de uso.
- Treinamento sobre os dados operacionais permitidos (como os dados de ajuste para os dispositivos de monitoração e segurança, bem como testes de funcionamento).
- Treinamento sobre manutenção e correção de falhas de operação.
- O utilizador é obrigado a informar imediatamente o seu superior ou o operador sobre as alterações ocorridas no equipamento, que afetem a segurança, e prestar atenção a todas as instruções de segurança.
- Treinamento sobre riscos, regras de comportamento e medidas de proteção necessárias no manuseio dos materiais aplicados, instruções em caso de risco e primeiros socorros.
- Por meio de instruções e controlos, o operador deve cuidar para que o local de uso do equipamento esteja sempre limpo e em ordem.
- O operador é obrigado a controlar as responsabilidades no caso da entrada em operação, operação e manutenção de modo claro para que essas responsabilidades sejam cumpridas por todas as pessoas, para que não haja competências indefinidas sob o aspecto da segurança.



## Sinais e símbolos utilizados nas instruções de uso

 <b>PERIGO</b>	A sinalização indica um perigo com elevado grau de risco que tem a morte ou um ferimento grave como consequência, se não for evitado.
 <b>ADVERTÊNCIA</b>	A sinalização indica um perigo com grau de risco médio que pode ter a morte ou um ferimento grave como consequência, se não for evitado.
 <b>CUIDADO</b>	A sinalização indica um perigo com grau de risco baixo que pode ter um ferimento leve ou médio como consequência, se não for evitado.
 <b>ATENÇÃO</b>	A sinalização adverte sobre danos materiais e danos ao meio ambiente.
<b>NOTA</b>	A sinalização indica conselhos e informações sobre o uso econômico ou uma etapa de trabalho simples

→ Este símbolo marca uma referência cruzada em um capítulo nessas instruções de uso.

## Sinais e símbolos utilizados na osmose inversa

	Atenção, superfície quente
	Preste atenção às instruções de uso
	Ligação do condutor de aterramento de proteção
	Ligação de massa
	Corrente alternada trifásica com condutor neutro.
	DESL (alimentação, desligar da rede elétrica)
	LIG (alimentação, ligar com a rede elétrica)
	Tensão elétrica perigosa
	Atenção aos perigos restantes. Indica a necessidade de examinar as instruções de uso buscando as informações importantes referentes à segurança.
	Indica o fabricante do produto médico de acordo com as diretrizes UE 90/385/CEE, 93/42/CEE e 98/79/CE.
	Indica a data de fabricação do produto médico.
	Indica o número de artigo do fabricante de forma que um produto médico possa ser identificado.
	Indica o número de série do fabricante de forma que um produto médico possa ser identificado.
	Um símbolo da limitação de temperatura. Aqui são designados os valores limítrofes de temperatura aos quais o produto médico pode ser exposto em segurança.

## Essas instruções de uso são constituídas por duas partes:

### Parte 1 – Instruções de uso

Aqui encontrará tópicos que são importantes para o modo normal do equipamento.

1. Segurança
2. Área de aplicação e uso correto
3. Lista de acessórios (Eco)RO Dia I/II C
4. Uso em combinação com outros aparelhos
5. Descrição técnica
6. Funções
7. Denominação dos componentes
8. Entrada em operação / Saída de operação
9. Ligar o aparelho
10. Operação de diálise (Dial)
11. Modo noturno (noite)
12. Desinfecção (DI)
13. Limpeza (R)
14. Inserção de dados do equipamento e parâmetros
15. Tipos especiais de operação Operação LC
16. Tipos de modos
17. Erros / Causas / Correção
18. Tipos de operação emergencial

### Parte 2 – Complementos para as instruções de uso

Aqui encontrará tópicos que são importantes na entrada em operação e manutenção / STK.

1. Declaração de entrega para as instruções de uso
2. Transporte e instalação
3. Trabalhos antes da primeira entrada em operação
4. Primeira utilização
5. Protocolo de entrada em operação
6. Dados de identificação do equipamento
7. Dados técnicos
8. Plano de instalação e plano de terminais
9. Manutenção e controlo técnico de segurança (STK)
10. Lista de peças de desgaste e reposição (Eco)RO Dia I/II C
11. Modelo de comunicado por escrito à empresa de abastecimento de água municipal

# Parte 1 – Instruções de uso

<b>1.</b>	<b>Segurança .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Perigos em caso de não respeitar as instruções de segurança.....	1-1
1.2	Segurança geral .....	1-1
1.3	Segurança funcional .....	1-1
1.3.1	Segurança durante a operação.....	1-1
1.3.2	Segurança durante a manutenção.....	1-2
1.4	Segurança microbiológica .....	1-2
1.5	Outros perigos.....	1-3
1.6	As contraindicações e possíveis efeitos colaterais indesejados.....	1-4
1.6.1	Contraindicações .....	1-4
1.6.2	Efeitos colaterais .....	1-4
<b>2.</b>	<b>Área de aplicação e uso correto .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Características de funcionamento.....	2-2
2.2	Característica essencial da potência .....	2-2
2.3	Normas de uso .....	2-2
2.4	Requisitos às qualidades das águas.....	2-3
<b>3.</b>	<b>Lista de acessórios (Eco)RO Dia I/II C.....</b>	<b>3-1</b>
<b>4.</b>	<b>Uso em combinação com outros aparelhos .....</b>	<b>4-1</b>
<b>5.</b>	<b>Descrição técnica .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Operação.....	5-2
5.2	Características da construção.....	5-2
5.2.1	Aquaboss® Lavagem reversa por impulso (somente na versão EcoRO) .....	5-2
5.2.2	Aquaboss® Módulo de membrana sem água morta .....	5-3
5.2.3	Construção com tubulação individual.....	5-3
5.2.4	Tubulação com pouco espaço morto fabricada em aço inoxidável.....	5-3

<b>6.</b>	<b>Funções .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Esquema da corrente de fluxo básica.....	6-1
6.2	Esquema de processos .....	6-2
6.2.1	Esquema de processos RO Dia I C .....	6-2
6.2.2	Esquema de processos EcoRO Dia I C .....	6-3
6.2.3	Esquema de processos RO Dia II C .....	6-4
6.2.4	Esquema de processos EcoRO Dia II C .....	6-5
6.2.5	Esquema de processos EcoRO Dia II C HT .....	6-6
6.3	Descrição do funcionamento .....	6-7
6.3.1	Abastecimento de água .....	6-7
6.3.2	Tanque de alimentação.....	6-7
6.3.3	Osiose inversa de dois níveis .....	6-7
6.3.4	Lavagem reversa por impulso .....	6-8
6.3.5	Controlo segundo a condutividade.....	6-8
6.3.6	Pressão de produção do equipamento .....	6-9
6.3.7	Pressão do condutor circular.....	6-9
6.3.8	Compartimento de pressão da membrana no condutor circular .....	6-10
6.3.9	Evitando a sobrepressão no condutor circular .....	6-10
6.3.10	Saída em função da temperatura.....	6-10
6.3.11	Modo noturno .....	6-10
6.3.12	Lavag. deslig. ....	6-11
6.3.13	Mensagens de fuga.....	6-11
6.3.14	Lavagem da tensão de corte por impulso (opcional) .....	6-11
6.3.15	Hot RO (somente EcoRO Dia II C HT).....	6-12
<b>7.</b>	<b>Denominação dos componentes .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Denominação do equipamento.....	7-1
7.2	Visor e teclado.....	7-2
<b>8.</b>	<b>Entrada em operação / Saída de operação .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Iniciar o equipamento .....	8-1
8.2	Interrupção da produção .....	8-1
8.3	Iniciar o equipamento depois de desligar devido a uma falha .....	8-1
8.4	Colocar o equipamento fora de operação .....	8-2
8.5	Devolução e descarte .....	8-2
8.6	Instruções técnicas para a CONSERVAÇÃO com metabissulfito de sódio .....	8-3

<b>9.</b>	<b>Ligar o aparelho.....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Tipo de equipamento (Eco)RO Dia I C com 1 bomba .....	9-2
9.2	Tipo de equipamento (Eco)RO Dia I C com 2 bombas .....	9-2
9.3	Tipo de equipamento (Eco)RO Dia II C.....	9-2
<b>10.</b>	<b>Operação de diálise (Dial).....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Modo noturno (noite).....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>Desinfecção (DI).....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Desinfecção química (DI).....	12-2
12.2	Desinfecção térmica (opção) .....	12-5
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total para a limpeza a quente do 1º e 2º níveis de osmose).....	12-6
<b>13.</b>	<b>Limpeza (R) .....</b>	<b>13-1</b>
<b>14.</b>	<b>Inserção de dados do equipamento e parâmetros.....</b>	<b>14-1</b>
14.0	Idioma, Item de menu 0.....	14-1
14.1	Redefinir temporizador, Item de menu 1.....	14-1
14.2	Inserção Data / Horário, Item de menu 2.....	14-2
14.3	Inserção Automático Lig / Deslig, Item de menu 3 .....	14-2
14.4	Inserção dos dados de lavagem noturna, Item de menu 4 .....	14-3
14.5	Inserção dos dados de desinfecção, Item de menu 5 .....	14-4
14.6	Dados do aparelho, Item de menu 6.....	14-4
14.6.1	Visor Dados do aparelho, Menu A Visor .....	14-5
14.6.2	Inserção dos dados do aparelho Menu B Inserção.....	14-9
14.7	Programa de serviço, Item de menu 7.....	14-14
14.7.1	Definir / apagar saídas, Menu 7A Saídas.....	14-14
14.7.2	Monitorar entradas, Menu 7B Entradas .....	14-15

<b>15.</b>	<b>Tipos especiais de operação .....</b>	<b>15-1</b>
15.1	Operação de água dura, Item de menu 8 .....	15-1
15.2	Operação de baixa condutividade (LC), Item de menu 9.....	15-1
15.3	Hot RO, Item de menu 10.....	15-2
15.3.1	HotRO, somente para EcoRO Dia II C HT .....	15-2
15.3.2	HotRO, para o equipamento ampliado opcional EcoRO Dia II C HT .....	15-3
<b>16.</b>	<b>Tipos de modos .....</b>	<b>16-1</b>
16.1	Visão geral dos tipos de modos .....	16-1
16.2	Abreviaturas .....	16-1
16.3	Funções .....	16-3
16.3.1	Função da válvula solenóide Y5.1.1/Y6.1.1 (no HotRinse).....	16-3
16.4	Fases de operação .....	16-4
<b>17.</b>	<b>Erros / Causas / Correção .....</b>	<b>17-1</b>
17.1	Mensagens de erro.....	17-1
17.1.1	Tipos de erros .....	17-1
17.2	Causas de erro e correção .....	17-2
17.2.1	Códigos de erro nas linhas do visor.....	17-2
17.2.2	Outras possibilidades de erros.....	17-9
<b>18.</b>	<b>Tipos de operação emergencial .....</b>	<b>18-1</b>
18.1	Produção de permeado em operação emergencial .....	18-1
18.1.1	Operação emergencial pelo RO I.....	18-1
18.1.2	Operação emergencial pelo RO II.....	18-1
18.2	Operação emergencial com água suave.....	18-2
18.3	Operação emergencial se o controlo estiver defeituoso .....	18-3
18.4	Visão detalhada das válvulas emergenciais (no exemplo de um equipamento com 2 níveis) .....	18-5

# 1. Segurança

## 1.1 Perigos em caso de não respeitar as instruções de segurança

Ao não respeitar as instruções de segurança, poderá causar perigo ao utilizador e/ou ao paciente. Ao não respeitar é possível que os seguintes perigos o afetem:

- falha de funções importantes do equipamento.
- falha de métodos prescritos para a manutenção e desinfecção (DI).
- perigo a pessoas causados por efeitos elétricos e mecânicos.

## 1.2 Segurança geral

O equipamento de osmose inversa **Aquaboss®** foi construído de acordo com a tecnologia atual e é seguro para operar.

O uso fora da finalidade prevista ou o uso incorreto pode causar perigos aos operadores. Por isso:

- Ler e respeitar rigorosamente essas instruções de uso e especialmente todas as instruções de segurança.
- Manter essas instruções de uso próximas ao equipamento de osmose inversa (RO) e acessíveis.
- A entrada em operação, o comando e a manutenção devem ser executados somente por especialistas autorizados, treinados e instruídos pela empresa. Os trabalhos elétricos devem ser executados somente por eletricitistas autorizados, instruídos e treinados.
- Para operar o equipamento são válidas em qualquer caso todas as normas de prevenção contra acidentes e normas de segurança. Essas normas devem ser respeitadas e mantidas em qualquer momento.
- Preste atenção às placas de observação e advertência instaladas.
- Em caso de ferimentos, acidentes ou irritações da pele, procure um médico imediatamente.
- Após longos períodos parado (> 72 h), pelo 1 × ao ano, o operador deve efetuar a desinfecção dos equipamentos (a partir de → Parte 1, capítulo 12).

## 1.3 Segurança funcional

### 1.3.1 Segurança durante a operação



**ADVERTÊNCIA**

**As tubulações do equipamento estão sob pressão!**

→ **Antes de trabalhar no equipamento, depressurize as tubulações.**

**A soltura de parafusos em pontos de conexão ou válvulas pode causar ferimentos!**

- Anualmente está prescrito um controlo técnico de segurança (STK) que deve ser executado por um especialista autorizado pela empresa B. Braun.
- O equipamento deve ser operado somente com o quadro de comando fechado.
- A qualidade de água insuficiente no fluxo pode levar à qualidade de produto insuficiente e não permitida (consulte o requisito → Parte 1, capítulo 2.4).
- Se o equipamento parar inesperadamente, o operador não deve mudar para outro estado de operação. O equipamento pode ser imobilizado para receber uma intervenção manual. O religamento inesperado pode causar ferimentos graves.
- As tubulações do equipamento de osmose inversa estão sob pressão. A abertura dos rosqueamentos ou válvulas pode causar ferimentos.
- Se o produto a ser processado for prejudicial à saúde, deve-se evitar o contato com esse produto. Se isso já tiver ocorrido, deve-se iniciar as medidas de primeiros socorros dentro da empresa.
- O operador deve registar protocolos diários dos valores de condutividade conforme → Parte 2, capítulo 9.2.1 “Livro de registo de produtos médicos”.

- Em caso de redução do desempenho do permeado em mais de 20%, recomendamos a redução do número de consumidores ligados para que o funcionamento de cada aparelho ligado não seja afetado.
- O funcionamento a seco da bomba é proibido!

 <b>PERIGO</b>	<p><b>Choque elétrico!</b></p> <p>Tensão elétrica perigosa quando o quadro de comando estiver aberto.</p> <p>→ Desligar o equipamento de osmose inversa na chave geral e retirar o equipamento da tomada elétrica.</p>
---	--

### 1.3.2 Segurança durante a manutenção

Com o quadro de comando aberto:

- Antes de iniciar a manutenção e os reparos, a chave geral (1) → Parte 1, capítulo 7.1 da RO deve ser desligada.
- Para evitar ferimentos, para executar trabalhos em bombas e em tubulações sob pressão, deverá ser executada a despressurização desses equipamentos.
- As placas de notas e advertência removidas ou danificadas, bem como as inscrições de segurança devem ser substituídas imediatamente.
- Depois dos trabalhos de manutenção, todos os dispositivos de segurança desmontados devem ser remontados de maneira correta.
- As alterações ou modificações não autorizadas no equipamento podem interferir na segurança das pessoas e do equipamento e, por isso, não devem ser executadas.
- Se uma ligação permanente tiver sido instalada na RO, o equipamento deve ser retirado completamente da rede elétrica com o dispositivo de separação pré-ligado. (Cabo de alimentação, terminais de ligação e filtro de rede contra interferências eletromagnéticas estão instalados à frente da chave geral (1) da RO. IEC 61010-1)

<b>NOTA</b>	<p>É permitido utilizar somente peças de substituição originais, bem como materiais acessórios e consumíveis da empresa B. Braun, consulte → Parte 2 a partir da página 10-1 e → Parte 1 a partir da página 3-1.</p> <p>No caso de danos causados pelo uso de outras peças de substituição, bem como materiais acessórios ou consumíveis, a empresa B. Braun não se responsabilizará.</p>
-------------	---

## 1.4 Segurança microbiológica

Em caso de uso em conformidade com as regulamentações, o equipamento de osmose inversa produz água para diluir concentrados de hemodiálise.

A qualidade do permeado é afetada:

- pela qualidade da água não tratada => É necessário cumprir a diretriz UE 98/83/CE
- pelo pré-tratamento (suavizador, cloro, metais pesados ...)
- pelo condutor circular (dimensionamento e material)
- Ciclos de limpeza e desinfecção

Depois da primeira entrada em operação, o equipamento é entregue em estado de funcionamento perfeito (inclusive com controlo microbiológico).

<b>NOTA</b>	<p>O operador é responsável por respeitar os valores limite conforme a Farmacopeia Europeia (Ph.Eur.) ou a norma ISO 13959, inclusive em relação à qualidade microbiológica.</p>
-------------	--

- ➔ Depois de um período parado (>72 h), recomendamos a execução de uma desinfecção (opção).
- ➔ Se o equipamento de tratamento de água permanecer longos períodos parado, existe o risco de contaminação em todo o sistema de tratamento de água. Isso também é válido para as tubulações ligadas, se não forem lavadas automaticamente.

- Recomendamos que a qualidade microbiológica do permeado seja testada uma vez por semestre (consulte → Parte 1, capítulo 2.4 bacteriologia, pirogênios).
- Execute a desinfecção (limite de ação) ao exceder o limite de alarme da quantidade total de micróbios 50 UFC/ml e endotoxinas 0,125 I.U./ml.
- A contaminação contínua por micróbios pode causar a formação de uma biopelícula. A biopelícula pode ser removida somente com a combinação de limpeza mecânica e química.
- Ao exceder os valores limite conforme a Farmacopeia Europeia (Ph.Eur.) ou a norma ISO 13959 (consulte → Parte 1, capítulo 2.4), isso exige a limpeza e desinfecção imediata (limite de alarme).

## 1.5 Outros perigos

### NOTA

Apesar de todas as medidas preventivas, existem outros perigos.

Os outros perigos são perigos potenciais, não aparentes como:

- perigo que pode ser causado pelo produto ou produto para lavagem, como alergias, irritações na pele ou queimaduras.
- perigo por falha no controlo.
- Risco por comportamento incorreto do operador

### 1. Choque elétrico

O equipamento de osmose inversa (Eco)RO Dia I/II C é operado com tensão elétrica de 400 V (AC). A abertura incorreta do quadro de comando ou danos às fiações elétricas podem causar um choque elétrico (perigo de morte!).

Todos os trabalhos no equipamento, que exijam a abertura do quadro de comando ou manuseio do cabo de ligação, devem ser executados somente com o equipamento desligado (chave geral em "0") e ligação à rede elétrica desligada.

Se uma ligação permanente tiver sido instalada na RO, o equipamento deve ser retirado completamente da rede elétrica com o dispositivo de separação pré-ligado. (Cabo de alimentação, terminais de ligação e filtro de rede contra interferências eletromagnéticas estão instalados à frente da chave geral (1) da RO (IEC 61010-1).

### 2. Ruído

até a distância de 0,5 m do equipamento foi medido um nível de ruído abaixo de 80 dB (A). Em caso de ruído de fundo até 75 dB (A), a legislação não exige medidas obrigatórias para proteção de ouvidos. No entanto, em um local onde haja várias fontes de ruídos, o nível acústico podem subir e a proteção de ouvido pode ser necessária. Assim recomenda-se que, se houver vários aparelhos em uma sala, deve-se medir o nível acústico mais uma vez e todos os grupos de pessoas afetadas (pessoal da limpeza, operadores, ...) devem ser informados sobre as medidas individuais de proteção dos ouvidos.

### 3. Radiação térmica

Equipamentos de osmose inversa com limpeza a quente (Eco)RO Dia I/II C HT e Hot podem passar radiação térmica durante a limpeza a quente. Neste caso, as peças do equipamento, como as tubulações com fluxos e módulos de membrana, podem atingir temperaturas de até 90°C, gerando o risco de queimaduras.

O equipamento está marcado com o símbolo de "Atenção, superfície quente".

## **1.6 As contraindicações e possíveis efeitos colaterais indesejados**

### **1.6.1 Contraindicações**

Não utilize a osmose inversa se a qualidade microbiológica ou química da água não tratada não for boa.

Não utilize a osmose inversa se a água não tratada não cumprir os padrões da diretiva 98/83/CE.

Não utilize a osmose inversa, se, depois da desinfecção química antes da diálise, o comprovante de ausência de agente desinfetante não tiver sido posto em todos os pontos de retirada.

### **1.6.2 Efeitos colaterais**

Mesmo utilizando corretamente a osmose inversa é possível que pequenas quantidades de alumínio e nitrato passem pela membrana da osmose inversa. Em combinação com elevados valores de alumínio no permeado foram observadas anemias, problemas neurológicos, encefalopatias e alterações na estrutura dos ossos. Em combinação com elevadas quantidades de nitrato foram observadas náuseas e vômitos, bem como hemólise.

Principalmente se houver elevados valores de alumínio e nitrato na água não tratada, assegure-se de que o permeado esteja dentro das normas para valores limites válidos para água utilizada na diluição de soluções concentradas de hemodiálise de acordo com a Farmacopeia Europeia ou a norma ISO 13959.

## 2. Área de aplicação e uso correto

O operador é responsável pelo uso correto do equipamento.

A segurança durante a operação do equipamento fornecido está assegurada somente no caso de uso correto.

Os valores indicados nos dados técnicos → Parte 2 a partir da página 7-1 devem ser observados. Os valores limite não devem ser excedidos em nenhuma hipótese.

### NOTA

**O uso correto é para fabricar água utilizada na diluição de concentrados de hemodiálise, conforme as normas da Farmacopeia Europeia e ISO 13959.**

**O equipamento de osmose inversa *Aquaboss*® deve ser usado somente em conformidade com as regulamentações e foi concebido para ter uma vida útil de 10 anos.**

### NOTA

**Antes de passar pelo suavizador de água (trocaador de ions), a água de alimentação deve corresponder às normas da diretiva CE 98/83/CE do Conselho de 3 de novembro de 1998 sobre a qualidade da água para o consumo humano. Diferenças específicas da empresa B. Braun ou suplementos à diretiva, consulte → Parte 2, capítulo 7.3.**

Dentro do uso correto também está a observância das instruções de entrada em operação, operação, manutenção previstas pelo fabricante, que são componentes destas instruções de uso, bem como a observância em relação a comportamentos com falha previsíveis.

Em caso de uso correto, o teor de sal mínimo é de 90%, relativo à condutividade na corrente de fluxo da osmose inversa.

A potência em litros por hora do sistema é de 500 l/h a 3000 l/h dependendo da versão. A temperatura da água no fluxo de < 6°C reduz a potência hidráulica. O aparelho foi concebido para a operação contínua.

O permeado é inapropriado como água potável.



### CUIDADO

#### Finalidade incorreta!

**A qualidade da água imediatamente depois da osmose inversa não corresponde aos requisitos de água ultrapura (UPW).**

**→ A água ultrapura (UPW) necessita de um nível de processo complementar e uma validação pormenorizada do equipamento completo.**

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C, inclusive o EcoRO Dia II C HT, são equipamentos elétricos médicos sujeitos a medidas de cuidado especiais referentes à CEM, instalados e colocados em operação em conformidade com as instruções descritas no → Parte 2, capítulo 7.11.

Dispositivos de comunicação portáteis e móveis de alta frequência podem afetar aparelhos elétricos médicos

Os aparelhos da série (Eco)RO Dia I/II C não devem ser utilizados ou estar dispostos imediatamente um ao lado do outro em modo empilhado. No entanto, se isso for necessário, deve-se observar essa condição para verificar o uso correto nessa disposição.

## 2.1 Características de funcionamento

- Operação emergencial em um nível no primeiro ou segundo nível da osmose inversa.
- É possível executar a operação emergencial com água suave.
- Estrutura modular: a modificação da potência da bomba pode ser executado somente por troca das bombas e membranas.
- Modo noturno: fora da operação de permeado, o equipamento passa para um modo de lavagem para evitar o crescimento microbiológico.
- Lavagem reversa por impulso: as versões EcoRO-Dia dispõem de um modo de lavagem frequente das membranas para remover precipitações da membrana.
- Os estados de operação não permitidos, que poderiam pôr em risco os produtos médicos ligados e também os pacientes, estão excluídos por dispositivos de medição e, com isso, as medições de controlo correspondentes (funções de alarme e erro).
- Modo económico: a produção de permeado é reduzida em caso de pouco consumo.

Como opção à limpeza a quente também é possível executar a desinfecção química:

- Desinfecção e limpeza química semi-automática.
- Opção "HT": em combinação com um equipamento de limpeza a quente (por exemplo, o Aquaboss® HotRinse SMART) é possível desinfetar o equipamento do modelo EcoRO Dia II C HT por meio de um processo térmico.
- Opção ISS: a lavagem da tensão de corte por impulso (ISS) do condutor circular (elevada velocidade de corrente) durante o modo noturno pode ser executada para evitar a formação de biopelículas.

## 2.2 Característica essencial da potência

- Produção de água pura (permeado com baixa concentração de sal) para a diluição de concentrados de hemodiálise.

## 2.3 Normas de uso

- Não é permitido processar produtos ou mídias que tenham propensão a reações descontroladas sob a influência de pressão e temperatura como o aumento da viscosidade, aumento da temperatura, precipitação, formação de espuma ou liberação de gases, sendo que os valores limite do equipamento podem ser excedidos somente por curto tempo.
- A água não tratada deve ser tratada por um nível de pré-tratamento concebido de modo especializado.
- Um nível de pré-tratamento pode ser executado somente depois de receber a **análise da água** ou conforme as indicações válidas das empresa municipal de abastecimento de água. Os valores de água da água não tratada de admissão devem ser controlados e registados uma vez ao ano.
- A análise da água deve ser solicitada pelo operador uma vez ao ano.
- Deve-se manter uma consulta com a empresa municipal de abastecimento de água com relação à qualidade da água e cloração da água potável.  
O respectivo modelo de carta está em → Parte 2, página 11-1.
- Deve-se prestar atenção às condições locais de canalização para a ligação da tubulação de concentrado (inclusive a canalização de agentes desinfetantes).
- A instalação correta de abastecimento de água e saída das águas residuais deve ser executada conforme a norma EN 1717 ou outras regulamentações nacionais.
- Outras finalidades devem ser discutidas previamente com o fabricante.
- O equipamento deve ser transportado, montado, utilizado e receber manutenção somente por especialistas.
- A entrada em operação, o comando e a manutenção devem ser executados somente por especialistas autorizados, treinados e instruídos pela empresa.
- Qualquer uso fora disso é tido como incorreto. O fabricante não se responsabiliza pelos danos resultantes desses usos incorretos.
- O equipamento de osmose inversa **Aquaboss®** tem um curto tempo de uso (< 30 dias) em conformidade com a diretiva 93/42/CEE, anexo IX.

## 2.4 Requisitos às qualidades das águas

Para não colocar a saúde dos pacientes em risco, as qualidades das águas, água não tratada e água pura, devem satisfazer a aplicação das diretrizes atribuídas à respectiva finalidade.

### Requisitos para a água de alimentação / água não tratada:

Os equipamentos de osmose inversa **Aquaboss®** são concebidos de tal forma que eles podem ser operados com qualidade água potável da boa “água para uso humano” em conformidade com a norma 98/83/CE e um pré-tratamento apropriado.

A durabilidade das membranas de osmose inversa utilizadas e a qualidade do permeado como corrente de produto do equipamento de osmose inversa dependem diretamente da concentração da cada substância na água e podem / devem ser otimizados por meio de processos adequados de pré-tratamento.

Conforme a norma ISO 23500 recomendamos o registo de protocolos diários dos parâmetros de processo (→ Parte 2, capítulo 9).

Definição / Qualidade da água	Água potável (água para uso humano)	Água de alimentação para osmose inversas Aquaboss® (Eco)RO Dia	Água de diálise / Permeado (água para diluir soluções concentradas de hemodiálise)		
			ISO 13959	Farmacopeia Europeia	Recomendação de higiene aplicada <sup>1</sup>
Diretriz	98/83/CE	98/83/EG + Valores limite técnicos para o processo			
<b>Parâmetros químicos e físicos [ppm]</b>					
Sódio (Na)	200	200	70	50	50
Potássio (K)		--	8	2	8
Cálcio (Ca)		Dureza total < 1°dH ou < 1,79°f	2	2	2
Magnésio (Mg)			4	2	4
Boro (B)	1,0	1			
Bário (Ba)		0,7	0,1		0,1
Berílio (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Amónio (NH <sub>4</sub> )	0,5	0,1		0,2	0,2
Alumínio (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Metais</b>					
– Cobre (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– Arsênio (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Chumbo (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Prata (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– Crômio (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– Selênio (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– Antimônio (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– Mercúrio (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– Níquel (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– Estanho (Sn)	--	--	--	--	--
– Ferro (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– Cádmio (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– Zinco (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– Manganês (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– Urânio (U)	0,010	0,01	--	--	--
– Tálcio (Ti)	--	--	0,002	--	--
ou total de metais pesados			0,1	0,1	
Cianeto (CN)	0,05	0,05			0,02
Cloro (Cl <sub>2</sub> )		Cloro total: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	0,0030				
Cloramina					0,1

Definição / Qualidade da água	Água potável (água para uso humano)	Água de alimentação para osmose reversas Aquaboss® (Eco)RO Dia	Água de diálise / Permeado (água para diluir soluções concentradas de hemodiálise)		
			ISO 13959	Farmacopeia Europeia	Recomendação de higiene aplicada <sup>1</sup>
Diretriz	98/83/CE	98/83/EG + Valores limite técnicos para o processo			
Cloreto (Cl)	250	250		50	50
Fluoreto (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	250	240	100	50	50
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	50	10	2 (como N)	2	2
Nitrito (NO <sub>2</sub> )	0,5	0,5			
Hidrocarboneto aromático policíclico	0,00010	0,0001			
Benzol	0,0010	<b>0,001</b>			
Bromato	0,010	<b>0,01</b>			
Percloroetileno e tricloroetileno	0,010	<b>0,005</b>			
Triometano	0,050	<b>0,05</b>			
Cloreto de vinila	0,00050	<b>0,0005</b>			
Ácido silícico (SiO <sub>2</sub> )		<b>&lt; 10</b>			
Valor de pH	6,5 – 9,5	<b>6,5 – 9,0</b>			
Temperatura		<b>6–30°C</b>			
Condutividade específica	2500 µS/cm bei 20 °C	<b>&lt; 1000 µS/cm bei 20 °C</b>			
Índice de bloqueio SDI <sub>(15)</sub> Turvação (NTU)	NTU < 1	<b>SDI (15 min) &lt; 5 (EcoRO Dia) &lt; 3 (RO Dia)</b> Conforme ASTM 4189			
<b>Parâmetros microbiológicos</b>					
Quantidade total de micróbios [UFC/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4h)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (ação a 50%) (17–23°C, 7d)	< 10 <sup>2</sup> (30–35°C, 5 d)	< 100 conforme RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterococcus	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml			
E.-Coli/ coliforme	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml			
Endotoxinas [EU/ml]			<0, 25 (ação a 50%)	< 0,25	<0,25

**Nota:**

na diretriz 98/83/CE e na norma ISO 13959 são citados os valores limite para substâncias raras, não listadas aqui e que podem ser lidas nas publicações originais. Em comparação com as publicações anteriores, não são dadas informações sobre o fosfato.

1. “Princípio para higiene aplicada em unidades de diálise”, ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

**ADVERTÊNCIA****Risco de envenenamento e reações pirogênicas**

O operador é responsável pela seleção do equipamento de tratamento de água e a inspeção anual do permeado para verificar se não há ocorrência dos valores da Farmacopeia Europeia e da norma ISO 13959.

**ADVERTÊNCIA****Perigo por contaminação química e/ou microbiana.**

A qualidade do permeado está relacionada à qualidade da água potável. Se a qualidade da água potável apresentar uma redução significativa, as alterações no permeado podem causar transgressões dos limites aceitáveis.

O operador é responsável por monitorar regularmente os valores limites da água potável.

A qualidade da água no permeado é reproduzida em modo on-line pela condutividade (parâmetros de totais da maior parte das substâncias na água). Ela depende do pré-tratamento, da qualidade da água de fluxo e da temperatura.

### 3. Lista de acessórios (Eco)RO Dia I/II C

Se outros cabos, transformadores e acessórios diferentes dos listados anteriormente forem utilizados, isso pode afetar negativamente a transmissão de interferências e a imunidade à interferência.

Item	Nº de artigo	Designação	Descrição
1	37754	Filtro esterilizador 20", 0,2 µm, absoluto	Filtro de membrana Steril Hot Polysulfon, pré-lavado com água pura: Junto com o equipamento para tratamento de água de diálise <b>Aquaboss®</b> , o equipamento de desinfecção com água quente <b>Aquaboss®-Hot</b> e o filtro de membrana <b>Aquaboss®</b> Steril Hot Polysulfon assegura-se a qualidade constante da água de diálise de < 0,1 UFC/ml.
2	2000011	Sentinela de água 1"	Aparelho autônomo inclusive sensor e válvula solenóide de segurança. Devido ao tipo de construção aberto sem fluxo, não há necessidade de alimentação de fluxo na operação. Neste caso, o êmbolo da válvula não se aquece, o que previne a calcificação pelo fluxo térmico e a falha de funcionamento em caso de fuga. O equipamento automático de lavagem em intervalos previne a retenção. Uma válvula solenóide está integrada no pré-nível do <b>Aquaboss®</b> se esta opção tiver sido selecionada.
3	2000305	<b>Aquaboss®-Control II</b>	Comando remoto (Remote Control) para o equipamento de alimentação de concentrado para a osmose inversa e equipamento de desinfecção a quente (somente indicação) em um aparelho. Os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.
4	2001000	<b>Aquaboss® Vision</b>	Sistema de visualização no ecrã, inclusive <ul style="list-style-type: none"> <li>representação gráfica on-line do esquema de escoamento com o respectivo estado de operação atual.</li> <li>Os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.</li> <li>Visão geral de todos os dados do sistema e parâmetros ajustados</li> <li>Inserção de todos os dados do sistema por uma interface gráfica de comando. É possível salvar e digitalizar os ajustes do programa por um HD ou HDD</li> <li>Histórico de sistema para assegurar a troca mais tardia possível de modo preventivo das peças de desgaste "just in time before expected failure"</li> <li>Coleta contínua dos dados de operação</li> <li>Arquivamento de todas as mensagens de falha e operação em textos não codificados</li> <li>Histórico de erros</li> <li>Linhas de tendências gráficas servindo de documentação de histórico e para ter uma análise de erros simplificada</li> <li>Gráficos on-line para análise de erros on-line</li> <li>Manual de instruções do produto médico, inclusive a função de busca para a localização rápida</li> <li>Rede local para Internet por TCP/IP</li> <li>Se houver uma ligação à internet: mensagem de erro por função de e-mail e envio de protocolos de desempenho diário pelo servidor SMTP</li> </ul>
5	52089	Lâmpada permanente amarela	12–240 V, lâmpadas de sinais de alarme externos, podem ser ligadas como opção, nota: os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.

Item	Nº de artigo	Designação	Descrição
6	51534	Lâmpada flash amarela	24 V DC, 1 Hz, lâmpadas de sinais de alarme externos, podem ser ligadas como opção, nota: os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.
7	41460	Lâmpada flash amarela	230 V AC, 1 Hz, lâmpadas de sinais de alarme externos, podem ser ligadas como opção, nota: os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.
8	41459	Lâmpada permanente verde	12–240 V, lâmpadas de sinais de alarme externos, podem ser ligadas como opção, nota: os sinais de alarme servem para advertência adicional, a detecção total de erros pode ocorrer somente no próprio equipamento.
9	2001015	Licença de software	Licença PV
10	2100100	Módulo Lavagem da tensão de corte por impulso	Módulo para equipagem dos equipamentos <b>Aquaboss®</b> -EcoRO Dia, para o aumento por impulso das velocidades de escoamento em condutores circulares primários e secundários para a prevenção da formação de biopelícula constituídos por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula solenóide V4A</li> <li>• Haste de tubulação V4A para integração ao equipamento</li> <li>• Cabo com ficha para ligação à válvula solenóide / armário de controlo</li> <li>• Programa de atualização</li> </ul>
11	1350002	Monitoração de suavização <b>Aquaboss®</b> Softcontrol II	A monitoração de suavização <b>Aquaboss®</b> é um sistema de medição autónomo completamente automático e funcionamento contínuo para a detecção de quebras no suavizador. O <b>Aquaboss®</b> Softcontrol trabalha sem a utilização de produtos químicos. A água utilizada pode ser adicionada sem perdas na osmose inversa sequencial, pois não teve sua estrutura química alterada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• A monitoração de suavização específica para íons pelo efeito de detecção de membrana de íons monovalentes ou bivalentes</li> <li>• Operação autónoma sem produtos químicos</li> </ul>
12	3648101	Compartimento de compensação de pressão PWD 0-50	Compartimento de compensação de pressão para situações de pressão contínuas no condutor circular
13	37962	Agente desinfetante 5 l	Agente desinfetante Dialox, embalagem com 5 l
14	52819	Minncare Cold Sterilant 6x 1 kg	Agente desinfetante Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minncare Cold Sterilant 2x 5 l	Agente desinfetante Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minncare Residual Test Strip	Bandas de teste para comprovação de resíduos do agente desinfetante Minncare
17	52822	Minncare 1% Test Strip	Bandas de teste para comprovação de 1% de resíduos do agente desinfetante Minncare
18	9126501	Válvula de segurança e alívio	Válvula de segurança e alívio ÜV2, avanço do condutor circular
19	8024900	Aquaboss ED	Chave para o atraso automático do modo noturno no modo automático
20	50663	Medidor de fluxo 100 – 1000 l/h	Rotâmetro, polissulfano, resistente à água quente
21	50797	Medidor de fluxo 200 – 2500 l/h	Rotâmetro, polissulfano, resistente à água quente

Item	Nº de artigo	Designação	Descrição
22	2000050	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" unitária, 1"
23	2000051	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" unitária, mangueira d25
24	2000052	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" unitária, Mapress
25	2000060	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" Duo, pode ser fechada, 1"
26	2000061	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" Duo, podem ser fechadas, mangueira d25
27	2000065	Unidade de filtragem 20"	Unidade filtragem combinada 20" Duo, 1"
28	2000066	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" Duo, mangueira d25
29	2000070	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" Duo, pode ser fechada, 1½"
30	2000075	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" Duo, 1½"
31	2000080	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com 4, podem ser fechadas, 1"
32	2000081	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com 4, podem ser fechadas, mangueira d25
33	2000085	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com 4, podem ser fechadas, 1½"
34	9490400	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com DUO m Mapress e ø 28, com torneiras esféricas
35	9490500	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com DUO m Mapress e ø 28 sem torneiras esféricas
36	9471800	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com DUO m Mapress e ø 42, com torneiras esféricas
37	9471700	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com DUO m Mapress e ø 42 sem torneiras esféricas
38	9471900	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com 4 m Mapress e ø 28, com torneiras esféricas
39	9490600	Unidade de filtragem 20"	Unidade de filtragem combinada 20" com 4 m Mapress e ø 42, com torneiras esféricas
40	899 307	Solução de ácido cítrico (empresa B. Braun) 6 l Solução de ácido cítrico (empresa B. Braun) 10 l	Concentrado líquido para descalcificação

**NOTA**

**Os sinais de alarme servem para emitir uma advertência adicional. A detecção completa de erros pode ser executada somente pelo próprio equipamento.**



## 4. Uso em combinação com outros aparelhos

O operador faz a combinação do (Eco)RO Dia I/II C com outros produtos médicos como condutores circulares, unidades de abastecimento de mídias ou aparelhos de diálise.

A colocação no mercado do (Eco)RO Dia I/II C e de outros produtos médicos podem ocorrer independentemente entre si. Por normalização, o fabricante não introduz nenhuma combinação de produtos médicos no mercado.

Os requisitos seguintes para o sistema de osmose inversa em uma combinação com outros aparelhos são definidos pelo fabricante, a empresa B. Braun Avitum AG:

- Os aparelhos para o pré-tratamento de água de alimentação (como suavizador, filtro de carvão ativo, etc.) e sistemas para alimentação ou distribuição de água pura devem cumprir as exigências da norma ISO 26722.
- No caso de uso em combinação com condutores circulares de permeado, os condutores devem ser concebidos conforme a norma EN ISO 11197 (aparelhos elétricos médicos, definições especiais para a segurança de unidades de abastecimento médico).
- No caso de uso em combinação com unidades de abastecimento de mídias (produto médico classe I), os pontos de retirada para permeado devem ser concebidos conforme a norma EN ISO 11197 (aparelhos elétricos médicos, definições especiais para a segurança de unidades de abastecimento médico).
- Em combinação com aparelhos de diálise utilizados (produto médico classe IIb), esses deverão corresponder à norma DIN VDE 0753-4 [regras de aplicação para aparelhos de hemodiálise].
- Para além disso, os aparelhos de diálise devem corresponder à norma IEC 60601-2-16 (principalmente os requisitos de segurança da hemodiálise, hemodiafiltração e aparelhos de hemofiltração).
- Para o pré-tratamento de água, um separador de tubos da classe EA1 será suficiente somente se for instalada uma entrada livre pelos aparelhos de diálise ligados.
- O utilizador deve estar seguro sobre a segurança do funcionamento e do estado perfeito dos aparelhos antes de usar a combinação.
- Equipamentos adicionais ligados nas portas analógicas e digitais do aparelho, devem ser comprovadamente suficientes para as respectivas especificações IEC, (como a EN 60950 para aparelhos de processamento de dados, IEC 61010-1 para aparelhos de medição / controlo e laboratório, bem como a IEC 60601-1 para aparelhos eletromedicinais). Para além disso, todas as configurações devem ser suficientes para a versão em vigor da norma de sistema IEC 60601-1-1. Todos que ligarem aparelhos adicionais às unidades de entrada e saída de sinais, torna-se o configurador do sistema e, com isso, o responsável por manter a versão em vigor da norma do sistema IEC 60601-1-1. Se houver dúvidas, entre em contato com o revendedor especializado no local ou o serviço de assistência técnica.

### NOTA

O equipamento de osmose inversa **Aquaboss®** foi concebido para a operação segura em combinação com os demais produtos **Aquaboss®** (condutor circular, equipamento de limpeza a quente).



### ADVERTÊNCIA

#### Risco de envenenamento e reações pirogênicas

Mesmo que o equipamento de osmose inversa produza água com qualidade que cumpra as exigências da norma internacional DIN EN ISO 26722, a distribuição dessa água pode deteriorar a sua qualidade de modo que não cumpra mais as exigências da respectiva norma internacional, enquanto o sistema de distribuição não receber a manutenção adequada.

A manutenção / STK do equipamento de osmose inversa e do sistema de distribuição ligado deve ser executada de acordo com as informações do fabricante.



## 5. Descrição técnica

O **Aquaboss**® (Eco)RO Dia I/II C oferece ao operador um equipamento de osmose inversa regulado por consumo em um tipo de construção com um ou vários níveis. Um indicador de texto não codificado de 4 linhas permite a consulta e monitoração de todos os parâmetros de operação em qualquer momento. Para apresentar a visualização do texto sem codificação o sistema tem 6 idiomas à escolha.

Um programa de lavagem e desinfecção especialmente desenvolvido para sistemas compactos com o **Aquaboss**® integrado e lavagem reversa por impulso assegura o máximo de higiene na água para diálise. Devido ao tamanho compacto, o sistema adequa-se à produção de água para diálise independentemente do local.

A lógica de controlo voltado ao consumidor permite uma grande margem de água, mesmo no caso de água não tratada de má qualidade. O consumo de água não tratada orienta-se aqui exclusivamente de acordo com a exigência de água de grande pureza do consumidor final.

Um indicador de texto não codificado guiado pelo menu permite ao utilizador a monitoração de todos os parâmetros de produção e ajustar individualmente e repetidamente as funções do equipamento, inclusive o modo de desinfecção.

### Principais vantagens

- Retirada do equipamento da rede elétrica / Entrada livre conforme a norma EN 1717
- Controlo guiado pelo menu para uso fácil pelo utilizador com indicador de texto não codificado
- Baixo consumo de água, inclusive de água de lavagem para o suavizador e lavagem com o equipamento parado **Aquaboss**®.
- Lavagem para armazenagem e lavagem com equipamento parado com monitoração de fuga durante o modo noturno
- Construção compacta
- Proteção do bloqueio da membrana executado pela lavagem reversa por impulso **Aquaboss**® e controlo de condutividade do WCF (somente na versão EcoRO)
- Lavagem da tensão de corte por impulso opcional
- Modelo em aço inoxidável de longa durabilidade
- Baixo consumo de energia
- É possível executar o modo de desinfecção a quente do condutor circular ligado
- Desinfecção a quente do 2º nível da membrana (somente na versão EcoRO Dia II C Hot)
- Desinfecção a quente do 1º e 2º nível na versão EcoRO Dia II C HT
- Proteção por senha dos dados ajustáveis do equipamento

## 5.1 Operação

O (Eco)RO Dia I/II C trabalha de acordo com o princípio da osmose inversa. A osmose inversa denomina o processo de uma filtragem em fluxo cruzado operada por pressão. Neste caso, a água flui em elevada pressão (até 20 bar no máximo) em modo tangencial por uma membrana semi-permeável. Como em uma filtragem normal, a limpeza é executada com um componente (água) da mistura a ser separada passando quase sem obstrução pela membrana, enquanto os outros componentes (substâncias dissolvidas e não dissolvidas na água) são mais retidos na membrana e saem da unidade de filtragem pelo fluxo de concentrado. Neste caso, é basicamente um simples processo físico de separação na faixa molecular, que não altera a estrutura química, biológica ou térmica dos componentes a ser separados.

## 5.2 Características da construção

### 5.2.1 Aquaboss® Lavagem reversa por impulso (somente na versão EcoRO)

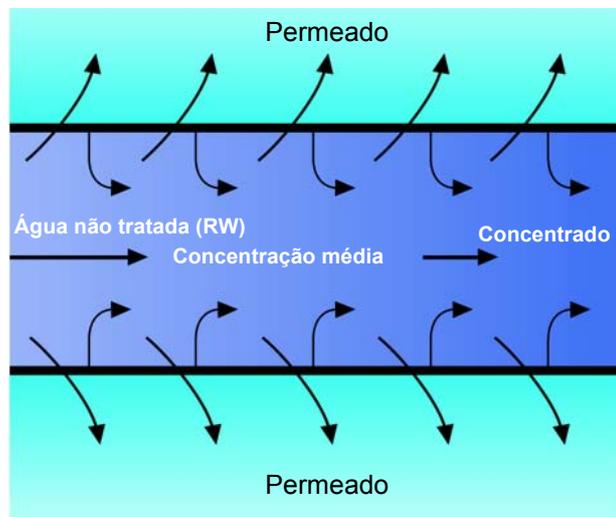
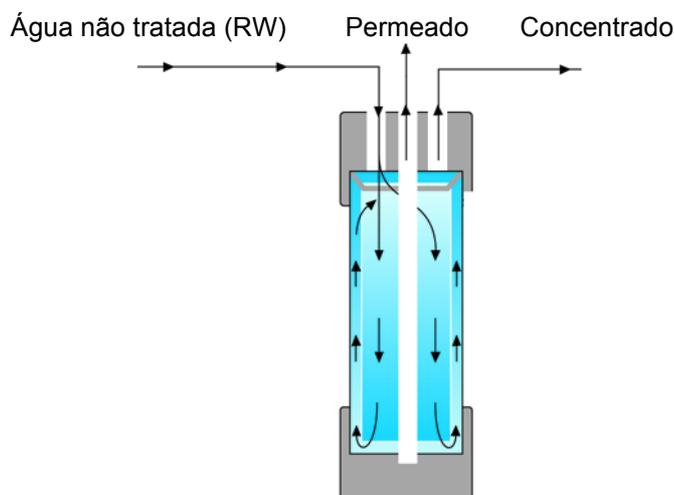


Imagem 5-1: Lavagem reversa por impulso

A lavagem reversa por impulso patenteada serve para aumentar a durabilidade das membranas, visto que as partículas que levaram à obstrução da membrana podem retornar ao fluxo de concentrado.

## 5.2.2 Aquaboss® Módulo de membrana sem água morta



**Imagem 5-2: Módulo de membrana sem espaço morto**

Com a nova construção do módulo da membrana (patenteado) assegura-se que o espaço morto entre o lado externo da membrana e o lado interno da tubulação de pressão seja lavado constantemente. As ligações para água não tratada, concentrado e permeado estão na parte superior do módulo. O concentrado é retirado pela parte superior da tubulação de pressão.

## 5.2.3 Construção com tubulação individual

A construção da tubulação individual assegura uma longa durabilidade das membranas. A tubulação da membrana é fabricada em aço inoxidável (1.4571/1.4404).

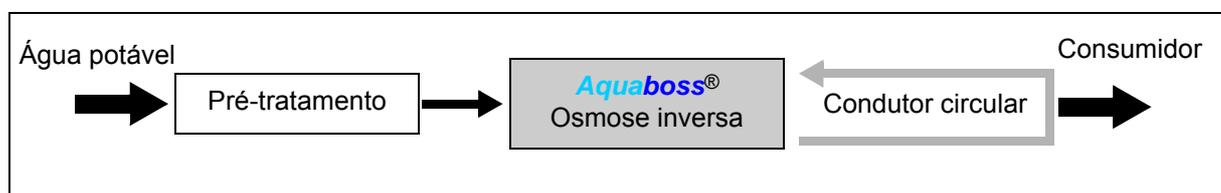
## 5.2.4 Tubulação com pouco espaço morto fabricada em aço inoxidável

Em todo o sistema é dado mais valor à quantidade mais baixa de espaços mortos. Para além disso, com auxílio das tensões de corte resultantes do processo, a elevada velocidade do fluxo elimina o risco de formação de biopelícula nas paredes da tubulação em grande proporção.



## 6. Funções

### 6.1 Esquema da corrente de fluxo básica



Uma estação de tratamento de água para a produção de água voltada à diluição de produtos concentrados para hemodiálise é constituída, geralmente, por um pré-tratamento (como filtro, suavizador de água, carvão ativo...), de um sistema de osmose inversa de uma ou duas etapas

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

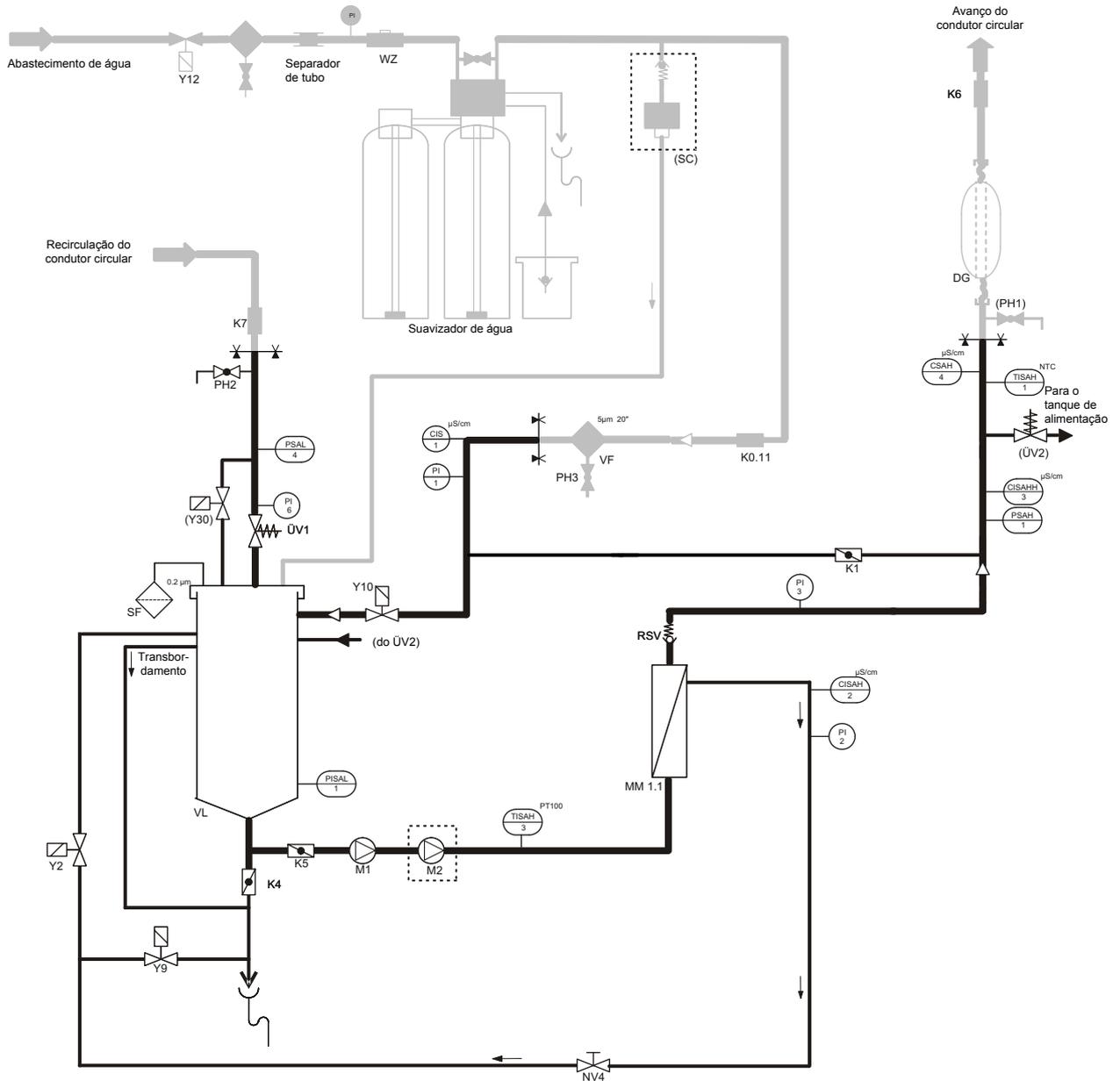
ou EcoRO Dia II C HT

e um condutor circular, pelo qual circula a água da diálise e está disponível em vários pontos de retirada para o consumidor.

Todas as osmose inversas produzem água para a diluição do produto concentrado para hemodiálise, no modo de diálise.

### 6.2 Esquema de processos

#### 6.2.1 Esquema de processos RO Dia I C



**Legenda RO Dia I C**

VF: Pré-filtro  
SF: Filtro esterilizador

M1: Bomba 1  
M2: Bomba 2 (opção a partir do RO Dia I C 3000)

Y2: Retorno de concentrado RO I  
Y9: Saída de concentrado  
Y10: Fluxo de tanque

NV4: Válvula de estrangulamento Concentrado RO I

TISAH1: Sensor térmico Permeado  
TISAH3: Compensação de temperatura para a medição externa de condutividade (para CSAH4)

PI 1-6: Manómetro  
PISAL1: Sensor de pressão Regulagem de nível Tanque de alimentação  
PSAH1: Pressóstato Sobrepressão do condutor circular  
PSAL4: Pressóstato Sobrepressão do condutor circular

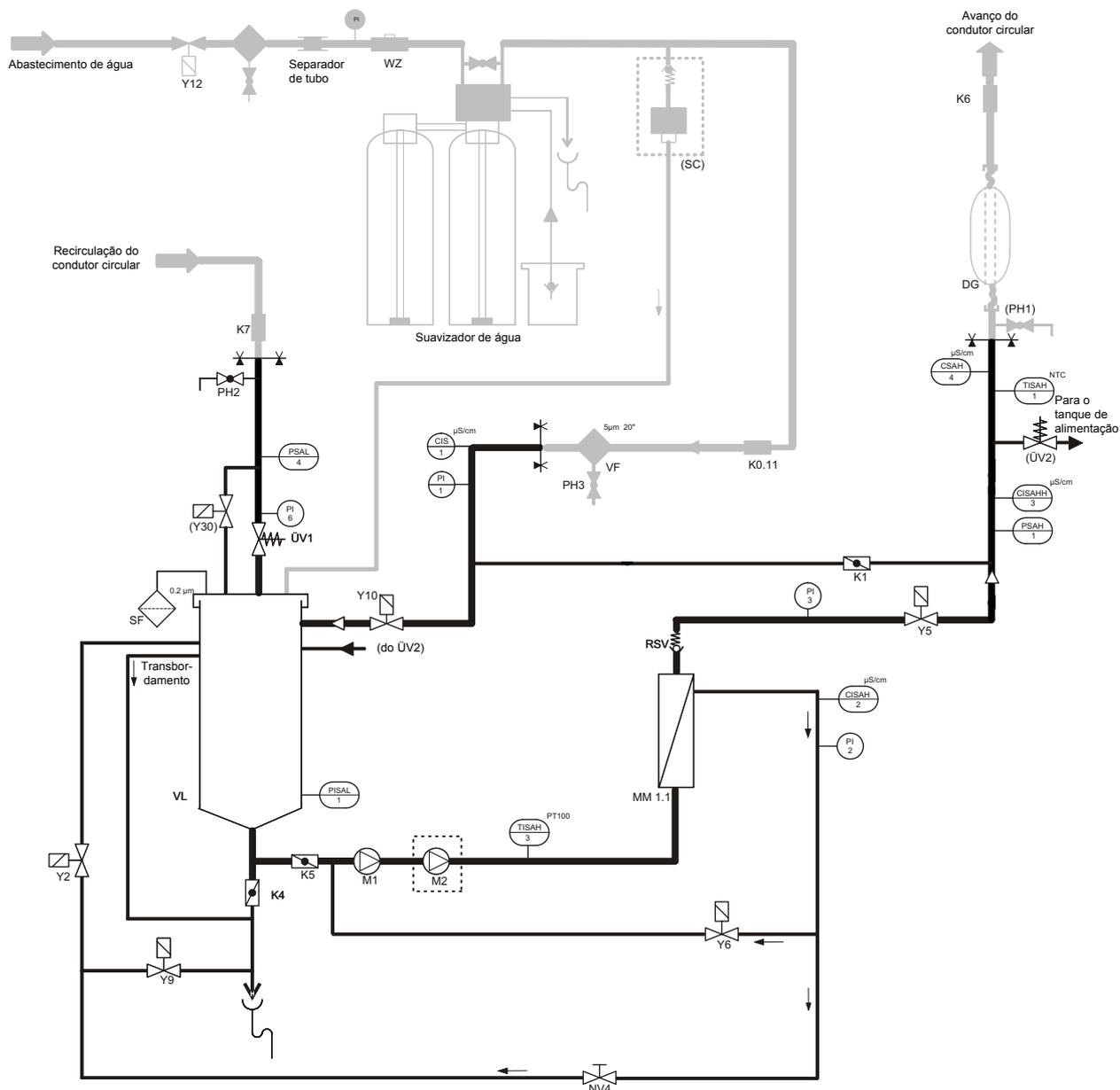
CIS1: Condutividade da água suave  
CISAH2: Condutividade do produto concentrado  
CISAH3: Condutividade do permeado  
CSAH4: Medição externa de condutividade

WZ: Hidrômetro  
ÜV1: Válvula de fluxo excessivo do condutor circular  
RSV: Válvula de retenção  
DG: Membrana do compartimento de pressão  
PH2: Torneira de amostra Retorno do condutor circular  
PH3: Torneira de amostra Água suave

K0.11: Válvula de fecho do pré-filtro  
K1: Modo de emergência da água suave  
K4: Válvula de dreno do tanque  
K5: Válvula de fecho  
K6: Válvula de fecho Entrada no condutor circular  
K7: Válvula de fecho Retorno do condutor circular  
MM1.1: Módulo da membrana  
VL: Tanque de alimentação

**Opção:**  
ÜV2: Válvula de segurança e alívio Admissão no condutor circular  
SC: Monitoração de suavização SoftControl  
Y12: Válvula solenóide para proteção contra fugas  
Y30: Válvula solenóide Lavagem da tensão de corte por impulso (ISS)  
PH1: Torneira de amostras Avanço do condutor circular  
▲▲ Limite de fornecimento do equipamento de osmose inversa

## 6.2.2 Esquema de processos EcoRO Dia I C

**Legende EcoRO Dia I C**

VF: Pré-filtro  
 SF: Filtro esterilizante

M1: Bomba 1  
 M2: Bomba 2

Y2: Retorno de concentrado RO I  
 Y5: Permeado  
 Y6: Lavagem RO I (IRS I)  
 Y9: Saída de concentrado  
 Y10: Fluxo de tanque

NV4: Válvula de estrangulamento Concentrado RO I

TISAH1: Sensor térmico Permeado  
 TISAH3: Compensação de temperatura para medição externa de condutividade (para CSAH4)

PI 1-6: Manómetro  
 PISAL1: Sensor de pressão Regulagem de nível Tanque de alimentação  
 PSAH1: Pressóstato Sobrepressão do condutor circular  
 PSAL4: Pressóstato Pressão reduzida do condutor circular

CIS1: Condutividade da água suave  
 CISAH2: Condutividade do produto concentrado  
 CISAH3: Condutividade do permeado  
 CSAH4: Medição externa de condutividade

WZ: Hidrômetro

ÛV1: Válvula de segurança e alívio do condutor circular  
 RSV: Válvula de retenção  
 DG: Membrana do compartimento de pressão

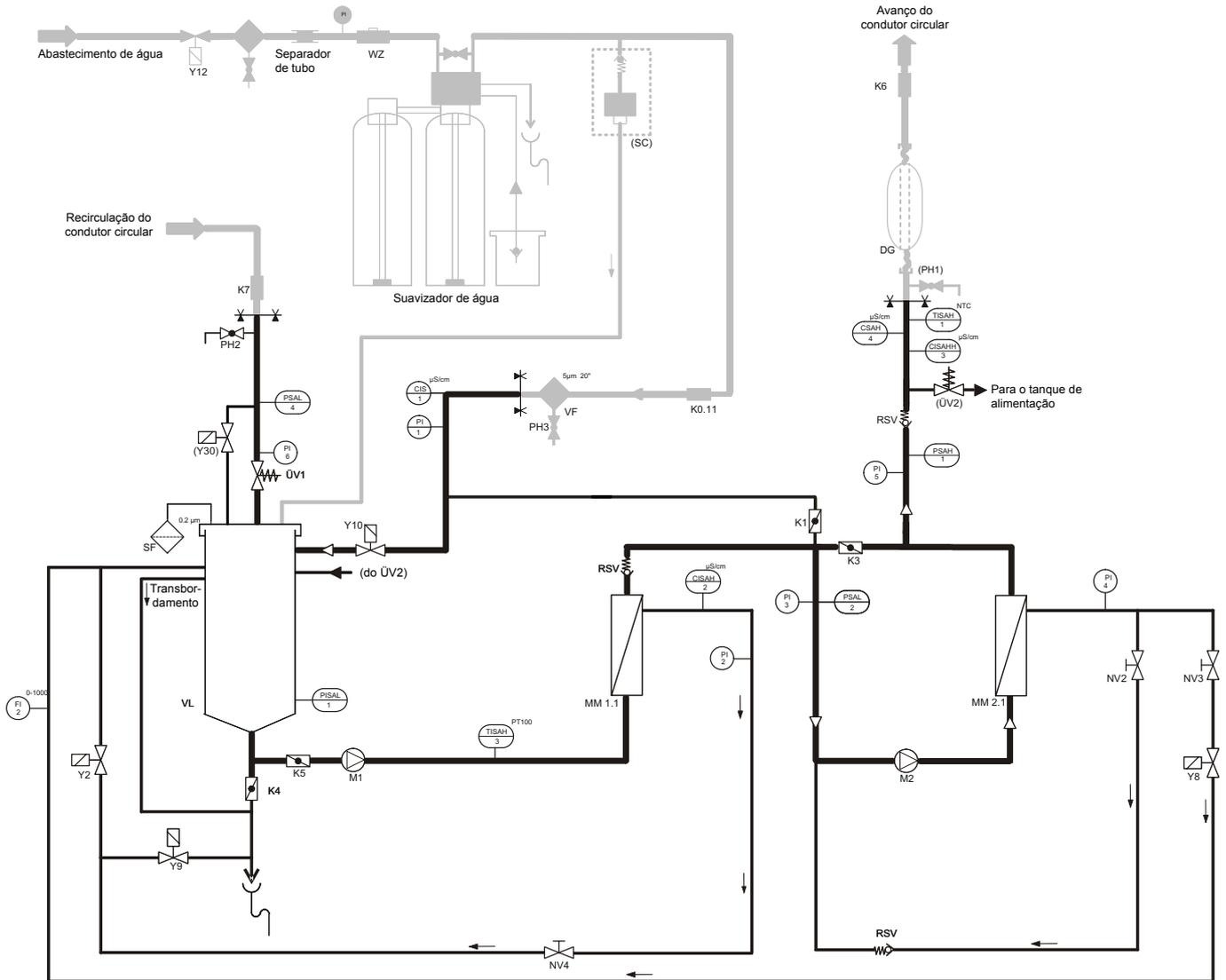
PH2: Torneira de amostra Retorno do condutor circular  
 PH3: Torneira de amostra Água suave

K0.11: Válvula de fecho Pré-filtro  
 K1: Modo de emergência da água suave  
 K4: Válvula de dreno do tanque  
 K5: Válvula de fecho  
 K6: Válvula de fecho Entrada no condutor circular  
 K7: Válvula de fecho Retorno do condutor circular  
 MM1.1: Módulo da membrana  
 VL: Tanque de alimentação

**Opção:**

ÛV2: Válvula de segurança e alívio Admissão no condutor circular  
 SC: Monitoração de suavização SoftControl  
 Y12: Válvula solenóide Protetor contra fugas  
 Y30: Válvula solenóide Lavagem da tensão de corte por impulso (ISS)  
 PH1: Torneira de amostras Avanço do condutor circular  
 ▲: Limite de fornecimento do equipamento de osmose inversa

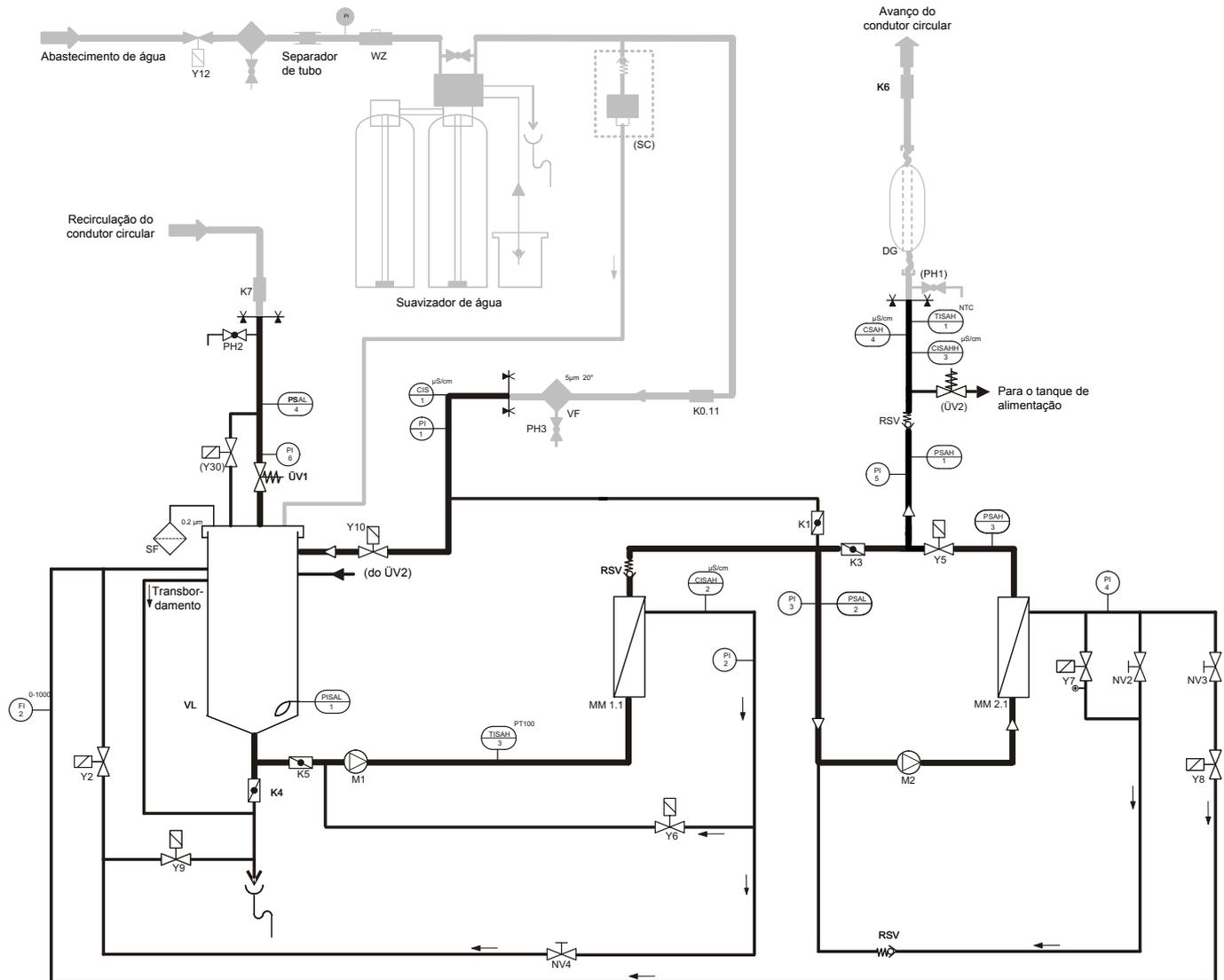
### 6.2.3 Esquema de processos RO Dia II C



**Legende RO Dia II C**

VF:	Pré-filtro	PI 1-6:	Manómetro	K0.11:	Válvula de fecho Pré-filtro
SF:	Filtro esterilizador	PISAL1:	Sensor de pressão Regulagem de nível Tanque de alimentação	K1:	Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO II
M1:	Bomba 1	PSAH1:	Pressóstato Sobrepressão do condutor circular	K3:	Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO I
Y2:	Retorno de concentrado RO I	PSAL2:	Pré-pressão RO II	K4:	Válvula de dreno do tanque
Y8:	Retorno de concentrado RO II	PSAL4:	Pressóstato Pressão reduzida do condutor circular	K5:	Válvula de fecho
Y9:	Saída de concentrado	CIS1:	Condutividade da água suave	K6:	Válvula de fecho Entrada no condutor circular
Y10:	Fluxo de tanque	CISAH2:	Condutividade do produto concentrado	K7:	Válvula de fecho Retorno do condutor circular
		CISAHH3:	Condutividade do permeado	MM1.1-2.1:	Módulos de membrana
		CSAH4:	Medição externa de condutividade	VL:	Tanque de alimentação
NV2:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO II	WZ:	Hidrómetro	<b>Opção:</b>	
NV3:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO II	FI2:	Medidor de fluxo Concentrado RO II	ÜV2:	Válvula de segurança e alívio Admissão no condutor circular
NV4:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO I	ÜV1:	Válvula de segurança e alívio do condutor circular	SC:	Monitoração de suavização SoftControl
TISAH1:	Sensor térmico Permeado	RSV:	Válvula de retenção	Y12:	Válvula solenóide Protetor contra fugas
TISAH3:	Compensação de temperatura para medição externa de condutividade (para CSAH4)	DG:	Membrana do compartimento de pressão	Y30:	Válvula solenóide Lavagem da tensão de corte por impulso (ISS)
		PH2:	Torneira de amostra Retorno do condutor circular	PH1:	Torneira de amostras Avanço do condutor circular
		PH3:	Torneira de amostra Água suave	▲	Limite de fornecimento do equipamento de osmose inversa

### 6.2.4 Esquema de processos EcoRO Dia II C



#### Legenda EcoRO Dia II C

VF: Pré-filtro  
 SF: Filtro esterilizador

M1: Bomba 1  
 M2: Bomba 2

Y2: Retorno de concentrado RO I  
 Y5: Permeado  
 Y6: Lavagem RO I (IRS I)  
 Y7: Lavagem RO II (IRS II)  
 Y8: Retorno de concentrado RO II  
 Y9: Saída de concentrado  
 Y10: Fluxo de tanque

NV2: Válvula de estrangulamento Concentrado RO I  
 NV3: Válvula de estrangulamento Concentrado RO II  
 NV4: Válvula de estrangulamento Concentrado RO I

TISAH1: Sensor térmico Permeado  
 TISAH3: Compensação de temperatura para medição externa de condutividade (para CSAH4)

PI 1-6: Manómetro  
 PISAL1: Sensor de pressão Regulagem de nível Tanque de alimentação  
 PSAH1: Pressóstato Sobrepressão do condutor circular  
 PSAL2: Pré-pressão RO II  
 PSAH3: Sobrepressão RO II  
 PSAL4: Pressóstato Pressão reduzida do condutor circular

CIS1: Condutividade da água suave  
 CISAH2: Condutividade do produto concentrado  
 CISAHH3: Condutividade do permeado  
 CSAH4: Medição externa de condutividade

WZ: Hidrômetro  
 FI2: Medidor de fluxo Concentrado RO II

ÜV1: Válvula de segurança e alívio do condutor circular  
 RSV: Válvula de retenção  
 DG: Membrana do compartimento de pressão

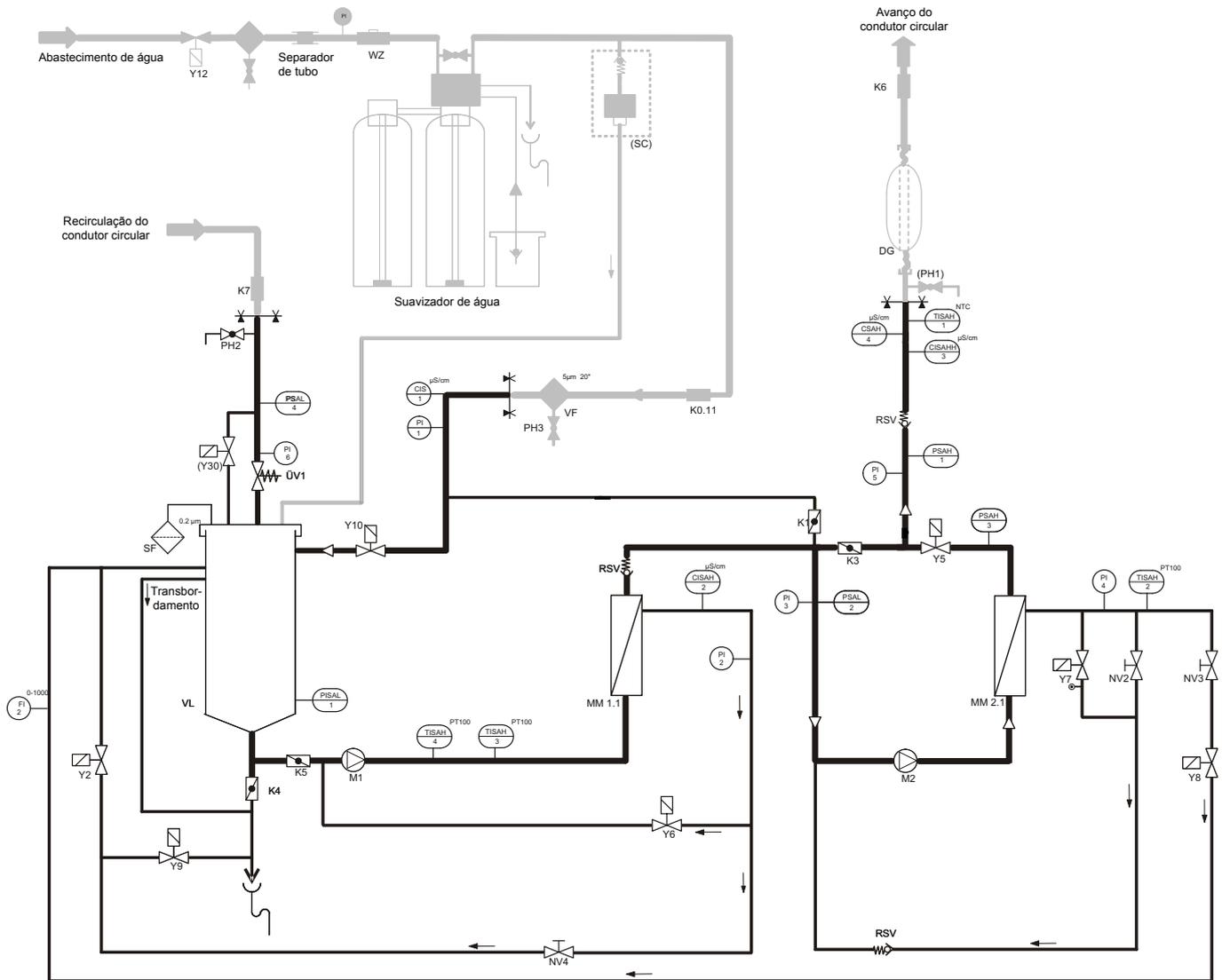
PH2: Torneira de amostra Retorno do condutor circular  
 PH3: Torneira de amostra Água suave

K0.11: Válvula de fecho Pré-filtro  
 K1: Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO II  
 K3: Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO I  
 K4: Válvula de dreno do tanque  
 K5: Válvula de fecho  
 K6: Válvula de fecho Entrada no condutor circular  
 K7: Válvula de fecho Retorno do condutor circular  
 MM1.1-2.1: Módulos de membrana  
 VL: Tanque de alimentação

**Opção:**  
 ÜV2: Válvula de segurança e alívio Admissão no condutor circular  
 SC: Monitoração de suavização SoftControl  
 Y12: Válvula solenóide Protetor contra fugas  
 Y30: Válvula solenóide Lavagem da tensão de corte por impulso (ISS)  
 PH1: Torneira de amostra Avanço do condutor circular

↔ Limite de fornecimento do equipamento de osmose inversa

### 6.2.5 Esquema de processos EcoRO Dia II C HT



**Legenda EcoRO Dia II C HT**

VF:	Pré-filtro	TISAH3:	Compensação de temperatura para a medição externa de condutividade (para CSAH4)	K1:	Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO II
SF:	Filtro esterilizador	TISAH4:	Sensor de temperatura Fluxo RO I	K3:	Válvula de fecho para tipo de operação emergencial RO I
M1:	Bomba 1	PI 1-6:	Manómetro	K4:	Válvula de dreno do tanque
M2:	Bomba 2	PISAL1:	Sensor de pressão Regulagem de nível Tanque de alimentação	K5:	Válvula de fecho
Y2:	Retorno de concentrado RO I	PSAH1:	Pressóstato Sobrepressão do condutor circular	K6:	Válvula de fecho Entrada no condutor circular
Y5:	Permeado	PSAL2:	Pré-pressão RO II	K7:	Válvula de fecho Retorno do condutor circular
Y6:	Lavagem RO I (IRS I)	PSAH3:	Sobrepressão RO II	MM1.1-2.1:	Módulos de membrana
Y7:	Lavagem RO II (IRS II)	PSAL4:	Pressóstato Pressão reduzida do condutor circular	VL:	Tanque de alimentação
Y8:	Retorno de concentrado RO II	CIS1:	Condutividade da água suave	<b>Opção:</b>	
Y9:	Saída de concentrado	CISAH2:	Condutividade do produto concentrado	SC:	Monitoração de suavização SoftControl
Y10:	Fluxo de tanque	CISAH3:	Condutividade do permeado	Y12:	Válvula solenóide Protetor contra fugas
NV2:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO II	CISAH4:	Medição externa de condutividade	Y30:	Válvula solenóide Lavagem da tensão de corte por impulso (ISS)
NV3:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO II	WZ:	Hidrómetro	PH1:	Torneira de amostras Avanço do condutor circular
NV4:	Válvula de estrangulamento Concentrado RO I	FI2:	Medidor de fluxo Concentrado RO II		
TISAH1:	Sensor térmico Permeado	ÜV1:	Válvula de segurança e alívio do condutor circular		
TISAH2:	Sensor de temperatura Concentrado RO II	RSV:	Válvula de retenção		
		DG:	Membrana do compartimento de pressão		
		PH2:	Torneira de amostra Retorno do condutor circular		
		PH3:	Torneira de amostra Água suave		

▲ ▲ Limite de fornecimento do equipamento de osmose inversa

## 6.3 Descrição do funcionamento

### 6.3.1 Abastecimento de água

Geralmente, o equipamento é alimentado com água suave, disponibilizada por um equipamento de suavização pré-acoplado. Um pré-filtro de 5 µm protege as membranas RO de grandes impurezas. Há várias variantes de pré-filtros à escolha (consulte → Capítulo 3 acessórios).

A água potável clorada deve ser tratada com filtro de carvão ativo, pois o cloro danifica as membranas de modo irreversível (→ Teil 2, Kapitel 7 „Dados técnicos“).

Essas unidades de pré-tratamento não estão contidos no volume de fornecimento de um (Eco)RO Dia I/II C.

### 6.3.2 Tanque de alimentação

A água suavizada pré-filtrada chega ao tanque de alimentação pela válvula de abastecimento **Y10**. A regulação de nível no tanque de alimentação é feita pelo sensor de pressão **PISAL1**. O sensor de pressão **PISAL1** protege a bomba centrífuga instalada contra a falta de água. Se o nível cair para abaixo do ponto de contato **PISAL1 (LSAL1)**, a bomba desliga-se automaticamente. A bomba não deve ser operada se o nível da água no tanque estiver abaixo das marcações **LSAL1 / PISAL1**.

**No tanque de alimentação estão ligados:**

- a circulação interna em **Y2**
- a admissão da água suave em **Y10**
- o retorno do condutor circular em **ÜV1**
- Soft-Control (opcional)
- Transbordamento
- Válvula bypass **Y30** para a válvula de segurança e alívio do retorno do condutor circular (opcional, lavagem da tensão de corte por impulso)
- Filtro de ventilação e evacuação de ar (ventilação do tanque)
- Saída para a bomba M1
- Esvaziamento do tanque

### 6.3.3 Osmose inversa de dois níveis

A água não tratada flui por um pré-filtro de 5 µm e na válvula fechada **K1** (para a RO de dois níveis) e chega no tanque de alimentação **VL** com fluxo livre pela válvula solenóide **Y10**.

A partir de lá, é levada pela bomba **M1** para o módulo da membrana, passando por uma membrana em espiral da osmose inversa. Neste caso, o fluxo de “alimentação” divide-se em um fluxo de concentrado, depois de passar a barreira da membrana, e em um fluxo de permeado.

O fluxo de concentrado sai do módulo da membrana e passa pela válvula agulha **NV4**, que limita a quantidade de água que sai e, assim, gera uma pressão de produção constante.

A pressão ajustada pela válvula agulha **NV4** pode ser lida no manómetro **PI2**.

O fluxo de concentrado regulado é recirculado internamente no tanque de alimentação passando pela válvula solenóide **Y2** ou, para descartar, direcionado ao escoamento passando pela válvula solenóide **Y9**. A sincronização de **Y2/Y9** e, com isso, a regulação da quantidade de concentrado a ser descartada é executada em função da quantidade de permeado retirada e do fator de margem ajustado WCF.

O permeado gerado passa pela válvula de retenção **RSV** carregada por mola e depois de sair do módulo da membrana e flui pela bomba **M2** com elevada pressão para o módulo da membrana, passando por mais uma membrana em espiral da osmose inversa. Neste caso, o fluxo de “alimentação” divide-se em um fluxo de concentrado, depois de passar a barreira da membrana, e em um fluxo de permeado.

O permeado flui pela válvula solenóide aberta **Y5** no **PSAH1** e **CISAHH3**, onde a pressão correta do permeado é monitorada antes de entrar no condutor circular. Em grandes equipamentos, um parte da quantidade produzida de permeado retorna pela válvula de segurança e alívio **ÜV2** novamente ao tanque de alimentação em caso de pouca retirada para manter a pressão constante no condutor circular.

O fluxo de concentrado sai do módulo da membrana e passa pelas válvulas agulha **NV2** e **NV3**, que limitam a quantidade de água que sai e, assim, geram uma pressão de produção constante. A pressão ajustada pelas válvulas agulha pode ser lida no manómetro **PI4**. O fluxo de concentrado regulado é reenviado por uma válvula solenóide **Y8** internamente para o tanque de alimentação ou novamente para diante da bomba **M2**.

Por uma ponte de mangueira, o permeado chega ao condutor circular que pode ser fechado com a torneira esférica **K6**. Em seguida, a água flui pelo compartimento de compensação de pressão **DG** livre de espaço morto e é direcionada para cada ponto de retirada. Pela torneira esférica **K7** é possível fechar o fim do condutor circular. Por outra ponte de mangueira, a ligação do condutor circular para o sistema de osmose inversa é restabelecida.

O permeado que retorna no fluxo do condutor circular passa pelo sistema de osmose inversa na sua saída pela torneira de retirada de amostras **PH2**, pelo sensor de pressão **PSAL4** (pressão mínima no condutor circular) e pela válvula de segurança e alívio **ÜV1**. A pressão ajustada na **ÜV1** para o condutor circular pode ser lida no manómetro **PI6**.

### 6.3.4 Lavagem reversa por impulso

#### Lavagem reversa por impulso (IRS) 1º nível

Nas versões (Eco)RO Dia I/II C é possível direccionar uma lavagem reversa por impulso (IRS) do EcoRO Dia I C e EcoRO Dia II C para o 1º nível de membrana durante a produção de água para diálise, que serve para a limpeza da membrana e uma proteção preventiva contra a formação de biopelícula (consulte → Capítulo 5.2.1).

Neste caso é possível iniciar a geração de pressão ao fechar as válvulas solenóides **Y5** (saída de permeado), **Y2** (circulação interna), **Y9** (saída de concentrado) e **Y6** (válvula de inundação) com a bomba em funcionamento **M2**, que é reduzida ao abrir a válvula solenóide **Y6**. No caso de fluxo abundante, a válvula solenóide **Y6** é aberta e o fluxo de água é novamente direccionado para diante da bomba **M1**, de modo que a membrana com corrente excessiva possa ser inundada. Este processo passará a ser chamado de "lavagem reversa por impulso".

A duração e a frequência da lavagem são programadas no submenu 6 (dados do aparelho). Ao passar do Dia I para o modo noturno, o sistema sempre executa uma lavagem reversa por impulso no 1º nível

#### Lavagem reversa por impulso (IRS) 2º nível

No equipamento (Eco)RO Dia II C também é possível limpar mecanicamente o 2º nível de membrana por meio de uma lavagem reversa por impulso (IRS).

Aqui, a bomba transporta a água de alimentação para as válvulas solenóides fechadas **Y7**, **Y5** e **Y8** para a geração de pressão.

Com a abertura das **Y7** e **Y8** e a recirculação de água pelas bombas **M1** e **M2**, a água flui pela membrana do segundo nível com elevada velocidade de corrente por um curto período.

A velocidade da corrente de fluxo do concentrado elevada remove largamente as placas formadas e, assim, a performance do permeado é mantida por um longo prazo. Nessa lavagem com fluxo abundante, a válvula do permeado **Y5** permanece fechada.

A duração e a frequência da lavagem são programadas no submenu 6 (dados do aparelho).

### 6.3.5 Controlo segundo a condutividade

Conforme o esquema de processos são medidos e analisados:

Valor de referência da água não tratada	<b>CIS 1</b>
Valor de referência do concentrado	<b>CISAH2</b>
Valor de referência do permeado	<b>CISAHH3</b>

Como forma de segurança complementar, a condutividade será coletada independentemente do controlo (**CSAH4**).

A potência do equipamento de osmose inversa é regulado com base na margem em % do fator Water Conversation Factor (WCF). O concentrado do(s) nível(is) da osmose inversa é redirecionado ao tanque de alimentação por vantagens económicas. No entanto, para não baixar a qualidade do permeado ou danificar a membrana durante a execução no tempo da operação devido a esse modo operacional, o fluxo de concentrado deve ser descartado regularmente.

Para o controlo da saída de concentrado pela válvula **Y9**, calcula-se os seguintes valores de controlo a partir dos valores de medição para condutividade da água não tratada e do concentrado:

#### Fator de início

O quociente de condutividade do concentrado **CISAH2-CD<sub>K</sub>** e da condutividade da água suave **CIS1-CD<sub>WW</sub>** é definido como fator de início (valor de controlo 1).

Ao atingir o fator de início pré-definido (ajuste a partir do valor: 4,0), o sistema inicia a saída do concentrado. Um fator de início de 4,0 significa que a condutividade do concentrado atingiu um valor 4,0 vezes maior do que a condutividade da água não tratada. Isso corresponde a uma margem de água de 75%.

#### Fator de paragem

O quociente de condutividade do concentrado **CISAH2-CD<sub>K</sub>** e a condutividade da água não tratada **CIS1-CD<sub>WW</sub>** são definidos como fator de paragem (valor de controlo 2), no qual a saída do concentrado é finalizada. O fator de paragem deve estar pelo menos 0,2 unidades abaixo do fator de início.

Enquanto isso, a saída de concentrado é executada pela válvula solenóide **Y9** até que o fator de paragem tenha sido atingido ou ao atingir o interruptor de nível inferior **LSAL1**. Se, ao atingir o **LSAL1**, o fator de paragem ainda não tiver sido atingido, a saída de concentrado continua a ser executada depois que o tanque for reabastecido pela válvula solenóide **Y10**.

### 6.3.6 Pressão de produção do equipamento



#### ATENÇÃO

A pressão de produção deve ser cumprida. A pressão de produção muito elevada aumenta a carga na superfície da membrana e, possivelmente, leva a um excesso de fluxo insuficiente nessa peça, causando-lhe danos.

A quantidade de permeado aumenta proporcionalmente à pressão de produção **PI2**. A pressão de produção é ajustada pelo **NV4**. Isso é permitido somente ao pessoal autorizado pelo fabricante. Para isso, a pressão do ar no compartimento de reserva de pressão é adequada de modo analógico.

### 6.3.7 Pressão do condutor circular

#### Fatores de efeito na pressão do condutor circular:

- a retirada máxima (quantidade de lugares de diálise e outros consumidores)
- a velocidade mínima desejada da corrente do fluxo (para evitar a formação de biopelícula)
- a pressão mínima de abastecimento no último ponto de retirada
- a geometria da tubulação (vista em corte da tubulação, entre outros)

A válvula de segurança e alívio **ÜV1** no fim do condutor circular deve ser ajustada com a pressão **PI6** conforme esses requisitos. Em caso de retirada total, a quantidade necessária de permeado deve ser abastecida com a pressão necessária no condutor circular. O ajuste de fábrica do **ÜV1** é de 2,5–3,5 bar. A velocidade da corrente de fluxo no condutor circular primário deve atingir 0,5 m/s (na retirada completa).

### 6.3.8 Compartimento de pressão da membrana no condutor circular

A constância necessária da pressão e uma reserva suficiente de permeado podem ser atingidas, instalando-se um compartimento de pressão da membrana (não está no volume de fornecimento de uma RO Dia I/II C). O tamanho do compartimento e a pressão do ar necessária para a membrana também dependem dos fatores citados no ponto “Pressão de produção do equipamento” → Parte 1, página 6-9.

<b>NOTA</b>	<p>A empresa <b>B. Braun</b> prescreve um controlo semanal do <b>hydrowatches</b> no compartimento de pressão da membrana instalado (<b>DG</b>). O resultado da inspeção deve ser registado no livro de registo de produtos médicos → Parte 2, página 9-4. Se a esfera vermelha estiver visível no visor do indicador, entre <u>imediatamente</u> em contato com o técnico de serviço responsável da empresa <b>B. Braun Avitum AG</b>.</p> <p>O <b>hydrowatch</b> deve ser controlado antes de cada desinfecção. Quando a esfera vermelha surgir, não é permitido executar a desinfecção no condutor circular.</p>
-------------	---

### 6.3.9 Evitando a sobrepresão no condutor circular

É possível que ocorra um aumento na pressão depois da osmose inversa, se uma torneira de fecho bloquear o condutor circular. O pressóstato **PSAH1** evita o aumento da pressão acima do valor ajustado “Pressão **PSAH1**”. Depois de desligar o equipamento, o sistema mostra o respectivo comentário no visor. Uma membrana de expansão defeituosa no compartimento de pressão (**DG**) causa um aumento da pressão ao ligar o equipamento e, com isso, o desligamento do mesmo pelo pressóstato **PSAH1** (mensagem de erro **Alarme 03** ou **Erro 03**).

### 6.3.10 Saída em função da temperatura

Ao atingir uma temperatura de permeado acima de 35 °C (valor limite superior de temperatura, parametrizado entre 20 a 35 °C), o equipamento descarta o concentrado pela **Y9** por 1 minuto. Isso é executado assim até que a temperatura seja reduzida até abaixo dos valores limite inferiores de temperatura ajustados.

Se a temperatura do permeado aumentar para acima de 40 °C, o equipamento é desligado (mensagem de **Erro 28**).

### 6.3.11 Modo noturno

Se não houver necessidade de permeado por um longo período (por exemplo, fim de semana ou noite), o equipamento pode ser ligado em “modo noturno”. Neste tipo de operação, o equipamento lava-se em ciclos pré-ajustados, inclusive o condutor circular ligado. Isso atua contra a formação de biopelículas. Do contrário, em fases de standby normais, o aumento de microorganismos é fomentado.

O equipamento é ligado automaticamente nas horas ajustadas para lavar o condutor circular e os módulos.

Para isso, o equipamento é ligado na chave geral (1). O modo noturno é selecionado nas teclas de função ou programado por inserção dos dados de lavagem noturna no modo automático.

<b>NOTA</b>	<p>Durante o tipo de operação “modo noturno”, não é possível retirar permeado do condutor circular e, por isso, também não é possível executar diálises.</p> <p>É possível passar para a operação de diálise em qualquer momento, pressionando a tecla <b>Dial</b>.</p>
-------------	---

A monitoração de temperatura do permeado evita o aumento descontrolado da temperatura com um valor ajustado.

Se a monitoração de temperatura for acionada, a lavagem noturna iniciada será interrompida. Depois de estar abaixo de um valor programado de temperatura e depois do processo da pausa noturna ajustada, o sistema inicia a próxima lavagem noturna.

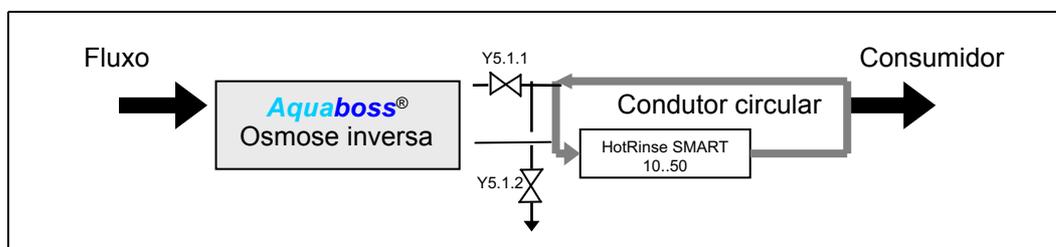
Durante o modo noturno, existe a opção de produzir permeado para um CMS ligado externamente.

Em combinação com um equipamento de limpeza a quente (por exemplo, as séries Aquaboss® HotRinse SMART), a RO também oferece a opção de disponibilizar um permeado para a lavagem de um condutor circular ligado.

Essa combinação está protegida por uma troca de sinal dos dois equipamentos.

### Limpeza do condutor circular com água quente ...

... com HotRinse SMART 10..50 (inline)



#### 6.3.12 Lavag. deslig.

Depois de passar da operação de diálise para o modo noturno, o sistema executa uma lavagem de desligamento.

Quando o equipamento estiver funcionando, o fluxo de água pela **Y10** é bloqueado até que o nível do líquido cai ao nível do **LSAL1**. Durante esse período, o concentrado sai alternadamente pela **Y9** e recirculado por lavagem reversa por impulso pela **Y6** (somente na versão EcoRO).

Depois de passar de “operação de diálise” para “modo noturno”, bem como ao ligar a “operação de diálise”, o sistema executa uma lavagem reversa por impulso (somente na versão EcoRO). Neste caso, a bomba transporta um grande volume pela membrana de acordo com a pequena queda de pressão. A velocidade da corrente de fluxo aumentada desse modo, bem como a sobrepressão temporária no permeado removem largamente as placas formadas na membrana e, assim, a performance do permeado é mantida por um longo prazo.

#### 6.3.13 Mensagens de fuga

Para evitar grandes fugas no tipo de operação “modo noturno”, o equipamento e o condutor circular são controlados em relação à perda de água.

Se o nível de abastecimento no tanque de alimentação sob **LSAL1** durante o período noturno, isso significa que está havendo perda de água no condutor circular ou no equipamento, e assim o equipamento é desligado (mensagem de **Erro 16**).

#### 6.3.14 Lavagem da tensão de corte por impulso (opcional)

A lavagem da tensão de corte por impulso serve para executar um fluxo nos condutores circulares primários e secundários com elevada velocidade da corrente de fluxo.

A pressão ajustada no condutor circular para a válvula de segurança e alívio e a retirada de permeado na operação de diálise reduzem a produção de permeado e, assim, a velocidade máxima de fluxo teoricamente possível no condutor circular. Devido à instalação da válvula bypass **Y30** paralelamente à válvula de segurança e alívio é possível produzir a quantidade máxima de permeado com a válvula solenóide aberta **Y30** como consequência da baixa contrapressão. A elevada velocidade da corrente de fluxo resultante desse processo tem o efeito de uma tensão de corte na parede da tubulação.

Devido ao fechamento e à abertura por ciclos da válvula **Y30** surgem acentuadas diferenças complementares de velocidade da corrente de fluxo que evitam o crescimento da biopelícula de modo preventivo. Para além disso, há a purga de ar mais rápida e a instalação ou enxágue de agentes desinfetantes em todos os pontos de retirada no condutor circular.

Este tipo de operação é executado durante a desinfecção e as lavagens noturnas.

Deste modo não são produzidos os ruídos perturbantes de fluxo de corrente.

### 6.3.15 Hot RO (somente EcoRO Dia II C HT)

Em combinação com um equipamento de limpeza a quente externo (por exemplo, **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50), o EcoRO Dia II C HT pode ser desinfetado no modo noturno com água quente a até 85 °C e, assim, a qualidade microbiológica do permeado pode ser otimizada como opção ou complemento à desinfecção química.

Em caso de desinfecção a quente, o teste de ausência de agente desinfetante não é aplicado.

Se o Hot RO estiver ativo (item de menu 10.2), a água quente é direcionada pelo tanque de alimentação resistente a temperaturas para o 1º e 2º níveis de membrana (Hot RO I + II) no modo noturno e depois da liberação do equipamento de limpeza a quente ligado.

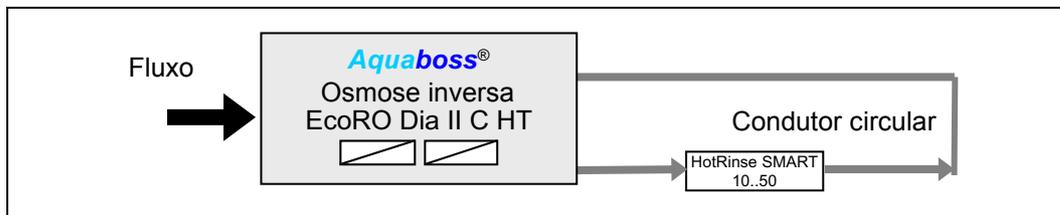
As monitorações de temperatura ocorrem nos sensores **TISHAH4**, **TISAH2** e **TISAH1**.

A regulação de nível no tanque de alimentação é executada com o sensor de pressão **PISAL1**.

A limpeza a quente pode ser interrompida em qualquer momento. No entanto, a operação de diálise pode ser executada somente depois do término da fase de arrefecimento.

#### Limpeza a quente do condutor circular E do EcoRO Dia II C HT (1º e 2º níveis de osmose)

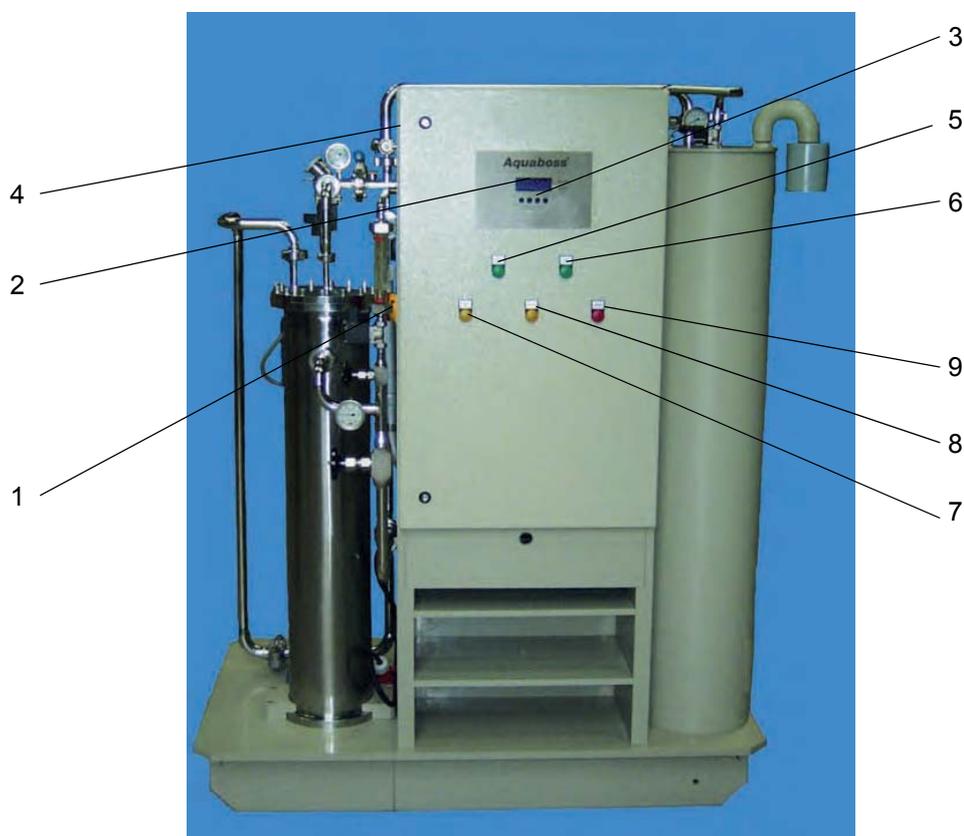
... com HotRinse SMART 10..50



**NOTA** EN ISO 15883-1 prescreve um tempo de atuação de 10 minutos para um valor A0 de 600 à temperatura de 80 °C. As temperaturas mais baixas exigem longas fases de aquecimento para destruir a maior parte das bactérias vegetativas, fungos, micro-organismos e vírus. (Referência: EN ISO 15883-1 “Equipamentos de desinfecção e limpeza [...]”)

## 7. Denominação dos componentes

### 7.1 Denominação do equipamento



**Imagem 7-1: Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C Vista frontal**

- 1 Chave geral → “1” lig e “0” desl.
- 2 Visor, com 4 linhas e cada uma com 20 caracteres
- 3 Controlo de teclas no visor (teclas de função F1, F2, F3, F4)
- 4 Placa de identificação
- 5 Lâmpada de função “Operação de diálise” (verde)
- 6 Lâmpada de função “Modo noturno” (verde)
- 7 Lâmpada de função “Lavagem / IRS” (amarela)
- 8 Lâmpada de função “Desinfecção” (amarela)
- 9 Lâmpada de função “Alarme” (vermelho)

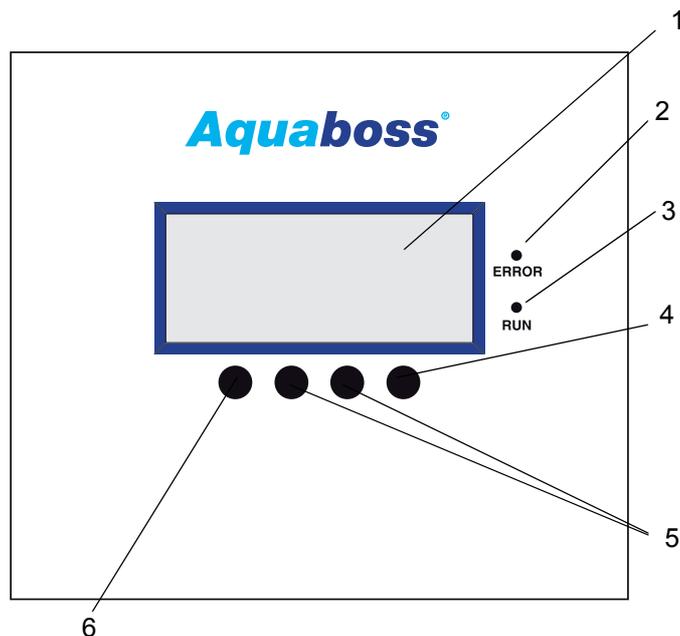
## 7.2 Visor e teclado

O visor dos parâmetros e dos estados de operação é mostrado em um visor LCD de 4 linhas.

À direita do visor estão 2 LEDs que mostram a operação correta (verde) e um erro ou alarme (vermelho).

A guia do operador no visor e as quatro teclas é uma opção rápida e fácil para visualizar e para alterar os parâmetros de operação (a alteração dos valores relevantes para operação é permitida somente ao pessoal autorizado pelo fabricante).

No primeiro uso e com utilizadores não treinados, a empresa B. Braun aconselha a proceder com auxílio das instruções de uso.



**Imagem 7-2: Visor com teclas de função**

- 1 Visor LCD, 4 linhas
- 2 LED vermelho, Erro / Alarme
- 3 LED verde, operação
- 4 Tecla Enter (F4)
- 5 Teclas de ajuste (F2, F3)
- 6 Tecla Menu, ESC (F1)

## 8. Entrada em operação / Saída de operação

- A entrada em operação, o comando e a manutenção devem ser executados somente por especialistas autorizados, treinados e instruídos pela empresa. Os trabalhos elétricos devem ser executados somente por eletricitistas autorizados, instruídos e treinados e após o isolamento completo da rede elétrica.

**PERIGO****Choque elétrico!****Tensão elétrica perigosa quando o quadro de comando estiver aberto.****→ Desligar o equipamento de osmose inversa na chave geral e retirar o equipamento da tomada elétrica.**

- Ler e respeitar rigorosamente essas instruções de uso e principalmente as instruções de segurança → Parte 1 a partir da página 1-1 antes do equipamento entrar em operação, da operação e manutenção!
- Ao entrar em operação, verifique se todas as ligações de água estão instaladas corretamente → Parte 2 a partir da página 3-1 e se todas as ligações não têm fugas.
- A primeira entrada em operação é documentada com o protocolo de entrada em operação (→ Parte 2 a partir da página 5-1).

### 8.1 Iniciar o equipamento

Abrir o fluxo de água (à frente do equipamento) e mude a chave geral (1) do equipamento para LIG.

1. Teste inicial
2. O tanque de alimentação é esvaziado.
3. Depois que **LSAL1/PISAL1** estiver abaixo do limite, o tanque enche-se novamente.
4. O controlo liga a bomba e o equipamento inicia a produção de permeado.
5. Na primeira entrada em operação ou entrada em operação depois de abrir as peças para passagem de água, o ar deve ser evacuado da bomba (consulte → Teil 2, Kapitel 4 „Primeira entrada em operação“)

### 8.2 Interrupção da produção

O equipamento pode ser enchido e deixado com água por um curto período, por exemplo à noite, se o operador não quiser utilizá-lo no modo noturno. No entanto, neste caso há um elevado risco de contaminação por micróbios no equipamento e no condutor circular.

Para lavar o equipamento e o condutor circular completamente, o religamento do equipamento deve ser executado algum tempo antes do início da diálise.

Para assegurar períodos sem execução de diálise, há a operação em modo noturno. → Parte 1 a partir da página 12-1.

### 8.3 Iniciar o equipamento depois de desligar devido a uma falha

Se o equipamento estiver parado devido a uma falha, a causa é mostrada no visor. Se for possível, a causa da falha deve ser corrigida.

→ Parte 1 a partir da página 17-1

Conforme o erro, o controlo deve ser redefinido. Isso ocorre porque o equipamento é ligado e desligado na chave geral ou ao pressionar a tecla de redefinição (Redef).

### 8.4 Colocar o equipamento fora de operação

Se o equipamento tiver de sair de operação por um longo período, recomenda-se continuar executando a conservação. Preste atenção Para conservar o equipamento observe as informações em “Instruções técnicas para a conservação” → Parte 1 a partir da página 8-3. Se o equipamento for submetido a longas fases de repouso, o operador deve prestar atenção à contaminação do suavizador.

A nova entrada em operação depois de um longo período sem funcionar, é executada como descrito abaixo “Trabalhos antes da primeira entrada em operação” → Parte 2, página 3-1.

<b>NOTA</b>	<p><b>Durante o período de conservação, o equipamento deve ser identificado com as seguintes informações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipo do agente conservante</li> <li>– Data da conservação</li> <li>– Contato do médico responsável e pessoal de operação.</li> </ul>
-------------	---

Para acabar com os riscos aos pacientes, depois da conservação e antes de entrar em operação normalmente, o operador deve executar uma desinfecção conforme a → Teil 1, Kapitel 12 „Desinfecção (DI)“. A conservação é registada em um protocolo separado previsto para tal e documentada no livro de registo de produtos médicos (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

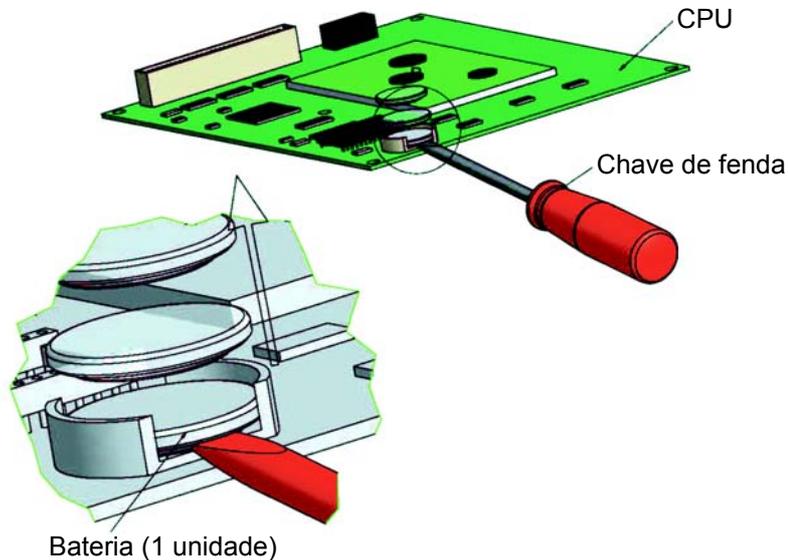
### 8.5 Devolução e descarte



O produto médico contém uma bateria. As baterias usadas devem ser entregues em empresas de reciclagem. A bateria está na CPU no quadro de comando e pode ser retirada da placa com auxílio de uma chave de fendas:

**O utilizador deve obedecer às seguintes etapas:**

1. Chave geral em “0”
2. Desparafusar a cobertura CEM
3. Substituir a bateria



**Imagem 8-1: Desmontagem da bateria**



A B. Braun Avitum AG oferece a devolução e o descarte correto de acordo com as determinações legais dos equipamentos fornecidos pela empresa.

<b>NOTA</b>	<p><b>Os materiais utilizados correspondem às exigências da Diretriz 2011/65/EU DO PARLAMENTO E DO CONSELHO EUROPEU de 8 de junho de 2011 para a limitação do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).</b></p>
-------------	--

## 8.6 Instruções técnicas para a CONSERVAÇÃO com metabissulfito de sódio

**NOTA**

Observe a ficha de informações de segurança de produtos químicos do fabricante.

Proteção contra contaminação e estabilização das membranas de osmose inversa

- Lave as membranas antes da conservação com água sem cloro de boa qualidade (sólidos dissolvidos: SDI < 5). Utilizar 120 litros de água por membrana de 8 polegadas.

**Tabela 8-1: Quantidades de agente conservante e anticongelante**

Módulo Quantidade	Metabissulfito de sódio [gr]	MgCl <sub>2</sub> [gr]	Glicerol a 86% para -5°C [litro]	Glicerol a 86% para -9°C [litro]	Glicerol a 86% para -17°C [litro]	Quantidade total de líquidos RO [litro]
1	45	30	9,0	12,8	18,0	90
2	55	35	11,0	15,7	22,0	110
3	65	40	13,0	18,5	26,0	130
4	75	45	15,0	21,5	30,0	150
5	85	50	17,0	24,5	34,0	170
6	95	55	19,0	27,5	38,0	190

### Agente conservante com metabissulfito de sódio

- Se não houver incrustações orgânicas na membrana, e ela tiver de ser protegida para fins de armazenamento, é possível utilizar uma solução de 0,5 do peso / vol.-% de metabissulfito de sódio. 9,5 % do peso / vol.-% de glicerol devem ser adicionados para assegurar o anticongelamento até -5 °C.
- É muito útil produzir uma solução básica com cerca de 20 vezes a concentração de metabissulfito de sódio e adicionar a solução nos tanques.

### Estabilização

- Se o armazenamento durar mais de um mês, deve-se adicionar 200–350 mg/l de cloreto de magnésio (MgCl<sub>2</sub>) para manter a estabilidade da membrana.
- Deixe a solução conservante circular pela membrana. Recircule a solução por pelo menos 20 minutos no misturador. A temperatura não deve exceder 35 °C.
- Aqui também é muito útil produzir uma solução básica com cerca de 20 vezes a concentração de MgCl<sub>2</sub> e adicionar a solução nos tanques.

### Esvaziar o tanque de alimentação

- Esvaziar o misturador no escoamento de águas residuais quando o tratamento de proteção estiver concluído.

**NOTA**

Se o equipamento estiver exposto a temperatura de 0°C (transporte, etc.), os resíduos terão de ser esvaziados do equipamento (principalmente a membrana), pois a água congelada pode destruir as tubulações e a membrana.

- No entanto, deixe a solução conservante na membrana depois da conclusão das etapas anteriores somente se não houver risco de congelamento para a membrana.

### Enxaguar

- Para enxaguar a solução conservante (elemento 8040), é necessário ter uma produção máxima de permeado e um fluxo de concentrado de pelo menos 60 l/min (35–45 min).
- O enxague pode ser finalizado quando a condutividade no permeado (indicador no visor) for de 2–10 µS/cm (conforme a margem e a composição da água não tratada).

<b>NOTA</b>	<b>Durante o período de conservação, o equipamento deve ser identificado com as seguintes informações:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tipo do agente conservante</b></li><li>• <b>Data da conservação</b></li><li>• <b>Contato do médico responsável e pessoal de operação</b></li></ul>
-------------	--

Depois de uma conservação e antes da entrada em operação normal, o operador deve executar uma desinfecção conforme a → Parte 1, capítulo 13 para acabar com os riscos aos pacientes!

A conservação é registada em um protocolo separado previsto para tal e documentada no livro de registo de produtos médicos (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

## 9. Ligar o aparelho

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
Teste
```

### Teste de sistema com comparação do valor de referência

Depois de ligar a chave geral (1), o sistema executa um teste inicial.

1. CPU
2. Caminho de desligamento da bomba:
  - Temperatura do permeado e concentrado
  - Verificação do valor da condutividade

No caso de execução correta do teste inicial, o LED vermelho acende uma vez brevemente, o LED verde acende permanentemente. Durante o teste inicial, o tanque é esvaziado e novamente abastecido. Durante o teste inicial, não é possível executar uma diálise. Se o teste inicial não for executado corretamente em 15 minutos, o sistema emite uma mensagem de erro com indicação do código de erro.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Modo de operacao
Fase de operacao
F1 F2 F3 F4
```

### Indicação de modo e fase de operação

Depois do teste inicial com sucesso, os modos e fases de operação são mostrados. Basicamente, o equipamento é iniciado no último modo que foi desligado.

Com as teclas de função F1, F2, F3 e F4 podem ser ativadas atividades dependendo do estado.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Modo de operacao
Manut. vencida
Menu DI Dial Noturno
```

### Solicitações de manutenção

Os respectivos requisitos de serviços por fazer são mostrados em alternância com os modos de operação do equipamento. Se, por exemplo, a manutenção tiver de ser executada, essa informação será mostrada na 3ª linha intermitentemente:

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Erro xx
Texto
Menu (Redef)
```

### Indicação de uma mensagem de erro / Erro

Se o sistema constatar um erro durante a operação, uma mensagem de erro é mostrada.

Conforme o tipo do erro, o equipamento é desligado.  
(→ Parte 1, página 17-1 e seguintes).

#### NOTA

Após a interrupção da tensão elétrica, o equipamento será religado sempre na última fase de funcionamento ativa.

### 9.1 Tipo de equipamento (Eco)RO Dia I C com 1 bomba

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 05
Bomba M1
ESC Menu
```

#### Indicação de uma mensagem de erro / Erro

Se o sistema constatar um erro Bomba M1, a mensagem de erro é mostrada (consulte o capítulo “Mensagens de erro” na página 17-1). O equipamento sai imediatamente de operação.

### 9.2 Tipo de equipamento (Eco)RO Dia I C com 2 bombas

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 05
Bomba M1
Menu
```

#### Indicação de uma mensagem de erro / Erro

Se o sistema constatar um erro Bomba M1, a mensagem de erro Alarme 05 é mostrada (consulte o capítulo “Mensagens de erro”). Equipamento continua em operação com M2.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 26
Bomba M2
Menu
```

Se o sistema constatar um erro Bomba M2, a mensagem de erro Alarme 26 é mostrada, o equipamento não é desligado, o IRS desliga-se (consulte o capítulo “Mensagens de erro”). Equipamento continua em operação com M1.

### 9.3 Tipo de equipamento (Eco)RO Dia II C

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 05 Bomba M1
mudarparaK1+press.F2
ROI
```

#### Indicação de uma mensagem de erro / Erro

Se o sistema constatar um erro Bomba M1, o equipamento é desligado e o sistema mostra a mensagem de erro Alarme 05. O sistema mostra as instruções para iniciar a operação emergencial (consulte o capítulo “Mensagens de erro”).

A operação emergencial ROI é iniciada, mudando para a válvula borboleta K1 e pressionando a tecla de função F2 (ROI).

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 26 Bomba M2
mudarparaK3+press.F1
ROI
```

Se o sistema constatar um erro Bomba M2, o sistema mostra a mensagem de erro com instruções para iniciar a operação emergencial (consulte o capítulo “Mensagens de erro”), sem que o equipamento saia de operação.

A operação emergencial ROI é iniciada, mudando para a válvula borboleta K3 e pressionando a tecla de função F1 (ROI).

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 26 Bomba M2
F2 depois pressi. F1
ROI Y5.1
```

#### Indica quando o Hot RO II for ativado

A operação emergencial é iniciada, ligando a válvula solenóide Y5.1 e pressionando a tecla de função F1 (RO I).

## 10. Operação de diálise (Dial)

A operação de diálise (produção de permeado) serve para o abastecimento dos aparelhos de diálise ligados. (O aparelho de diálise dilui o concentrado de hemodiálise para produzir um líquido de diálise pronto para o uso.)

### NOTA

Durante a diálise não é permitido desinfetar.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Equipamento deslig
Menu DI Dial Notur
```

### Menu de saída para iniciar a operação de diálise

Depois de pressionar a tecla de função Dial, o menu mostra o estado de operação selecionado do equipamento. Ao mesmo tempo, a respectiva fase de operação é mostrada. O enchimento / esvaziamento do tanque de alimentação é mostrado como uma fase de operação própria.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Opera. dialise
Esvaz. tanq
Menu Noturno Des
```

### Operação de diálise, fase de operação Esvaziar tanque

Se, ao iniciar o equipamento, ainda houver restos de água no tanque de alimentação (por exemplo, no início depois do modo noturno), o tanque de alimentação é esvaziado na primeira etapa. Logo na sequência, o sistema executa o abastecimento do tanque de alimentação com água não tratada / água suave.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Opera. dialise
Encher tanq.
Menu Noturno Des
```

### Operação de diálise, fase de operação Encher tanque

Em seguida, o equipamento passa automaticamente para a operação de diálise.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Opera. dialise
RJ:++++% CD:+++µS/cm
Menu Noturno Des
```

### Operação de diálise, indicação da condutividade do permeado

Durante a operação, a condutividade do permeado (in µS/cm) e o teor (em %) são mostrados como fase de operação.

Isso é calculado com a seguinte equação:

$$\% \text{ Taxa de teor (RJ)} = \frac{\text{Água não tratada TDS} - \text{Permeado TDS}}{\text{Água não tratada TDS}} * 100$$

OU

$$\% \text{ Taxa de teor (RJ)} = \frac{\text{Condutividade da água não tratada} - \text{Condutividade do permeado}}{\text{Condutividade Água não tratada}} * 100$$



## 11. Modo noturno (noite)

Se não houver necessidade de permeado por um longo período (por exemplo, fim de semana ou noite), o equipamento pode ser ligado em “modo noturno”. Neste tipo de operação, o equipamento lava-se em ciclos pré-ajustados, inclusive o condutor circular ligado. Isso atua contra a formação de biopelículas, que são fomentadas em períodos sem execução de diálises devido à falta de circulação.

O equipamento é ligado automaticamente nas horas ajustadas para lavar o condutor circular e os módulos.

Para isso, o equipamento é ligado na chave geral (1). O modo noturno é selecionado nas teclas de função ou programado por inserção dos dados de lavagem noturna no modo automático.

### NOTA

**Durante o tipo de operação “modo noturno”, não é possível retirar permeado do condutor circular e, por isso, também não é possível executar diálises.**

**É possível passar para a operação de diálise em qualquer momento, pressionando a tecla Dial.**

**A retirada de permeado durante o modo noturno leva o sistema a emitir uma mensagem de fuga.**

Ao ativar a monitoração de temperatura do permeado no menu 4.2, o operador evita o aumento descontrolado da temperatura com um valor ajustado.

Se a monitoração de temperatura for acionada, a lavagem noturna iniciada será interrompida. Depois de estar abaixo de um valor inferior programado de temperatura e depois do processo da pausa noturna ajustada, o sistema inicia a próxima lavagem noturna.

### Limpeza a quente

Em combinação com equipamento de limpeza com água quente (por exemplo, o **Aquaboss®** HotRinse SMART), durante o modo noturno, a RO também oferece a opção de disponibilizar permeado para a lavagem de um condutor circular ligado. Essa combinação está protegida por uma troca de sinal dos dois equipamentos.

### Hot RO

Os equipamentos EcoRO Dia II C HT podem desinfetar a quente todo o equipamento de osmose inversa (1º e 2º níveis) no modo noturno com o modo I+II ativo Hot RO e um equipamento de limpeza de água quente.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Equip. des
Menu DI Dial Notur
```

### Menu de saída para iniciar o modo noturno

Para ativar esse tipo de operação, pressione a tecla de função Noturno durante o modo de diálise ou outro tipo de operação.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Modo noturno
Lavag. deslig.
Menu Dial
```

### Modo noturno, indicação da fase de operação Lavagem de desligamento

Depois de iniciar o modo noturno, a lavagem de desligamento é mostrada como uma fase de operação.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Modo noturno
Lavag. interm./Pausa
Menu DI Dial Des
```

### Modo noturno, indicação das fases de operação “Pausa” e “Lavagem intermediária”

Depois da lavagem de desligamento, o sistema inicia imediatamente uma lavagem intermediária e passa para a pausa depois do processo.

Depois da conclusão da lavagem de desligamento, o sistema mostra entre as lavagens intermediárias “Pausa” como uma fase de operação.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
  Modo noturno
    Pausa
Menu DI Dial Des
```

**Modo noturno desativado**

Se o operador não tiver inserido os dados de lavagem noturna → Parte 1, página 14-3, o sistema mostra “Modo noturno desativado” como uma mensagem de operação.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
  Modo noturno
    CMS ext.
Menu DI Dial Des
```

**CMS externo**

Se um CMS externo estiver ligado, há a opção de produzir permeado para esse sistema no modo noturno.

O sinal CMS é processado acionado pelo flanco ou por impulso (consulte → capítulo 14.6.2).

Ao ativar o sinal CMS no modo noturno, a mensagem de fuga é apagada.

**CMS ativo**

Se o CMS externo do permeado for solicitado, isso será mostrado no visor.

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
  Hot Rinse
    ativo
Menu DI Dial Des
```

**Hot Rinse**

O Hot Rinse está ligado e pronto para operar (movimentação da mão com o hardware).

**Lavagem da tensão de corte por impulso (opcional)**

A lavagem da tensão de corte por impulso (controlada pela Y30) para a redução da biopelícula no condutor circular é executada frequentemente na sequência da lavagem intermediária no modo noturno. Esse tipo de operação não é mostrado no visor.

<b>NOTA</b>	<b>30 minutos antes do início do modo noturno (programa automático), a osmose inversa emite um sinal que pode ser processado pelos dados eletrônicos do <i>Aquaboss</i>®.</b> Aqui há a opção de prolongar o modo de diálise, anulando a programação.
-------------	--

## 12. Desinfecção (DI)

A princípio, a desinfecção térmica do equipamento de osmose inversa EcoRO II C HT deve ter prioridade sobre a desinfecção química. A desinfecção (DI) de uma osmose inversa B. Braun pode ser executada somente por pessoal autorizado e treinado pela empresa B. Braun e recomenda-se executá-la pelo menos uma vez ao ano. Se o operador constatar uma elevada quantidade de micróbios no permeado, ele deverá executar a desinfecção (DI) do equipamento de osmose inversa (limite de ação 50 UFC/ml e/ou 0,125 E.U/ml).

A desinfecção do (Eco)RO Dia I/II C é executada sob ordem do operador.

- depois da primeira entrada em operação e lavagem do conservante
- como medida preventiva como padrão da validação do equipamento
- ao atingir ou exceder os limites de ação, advertência ou alarme microbiológicos
- depois de abrir o equipamento devido a trabalhos de manutenção, reparos ou outras interferências construtivas

Antes da desinfecção (DI):

- Antes de cada desinfecção química, o hydrowatch deve ser controlado no compartimento de pressão da membrana (DG). Quando a esfera vermelha surgir, não é permitido executar a desinfecção no condutor circular.
- Para aumentar a eficiência de uma desinfecção (DI), deve-se assegurar que os módulos da membrana estejam livres de impurezas orgânicas e químicas. Uma limpeza (R) prévia dos módulos da membrana com produtos de limpeza para membrana comuns no mercado para a remoção de formadores de placas e depósitos de ferro na membrana.
- Os agentes desinfetantes químicos devem corresponder à norma EN 1040 (agente desinfetante químico e antisséptico: processo de testes para o efeito bactericida básico).



**PERIGO**

Desinfecção química.

**Sério risco de envenenamento durante a desinfecção química.**

- Uma desinfecção (DI) deve ser executada somente no período sem operação de diálise. Não é possível executar nenhuma diálise.
- Antes de iniciar a operação de desinfecção, a ligação do permeado com os aparelhos de diálise deve ser removida.
- Se o operador utilizar um suavizador: o suavizador deve ser operado somente com um separador de tubulação do tipo de montagem EA1 ou uma entrada livre.
- A desinfecção do equipamento de osmose inversa deve ser sinalizada corretamente por medidas adequadas nas salas de tratamento (consulte → Parte 2, página 11-2).
- O agente desinfetante não pode ser armazenado sobre o equipamento de osmose inversa. Para acondicionar o produto para a DI, observe as instruções do fabricante.
- Grave risco de envenenamento por ingestão ou ministrar ingestão de agentes desinfetantes ou produtos de limpeza.
- A execução de uma limpeza e desinfecção deve ser feita somente sob prescrição do médico responsável pelo tratamento.

No caso de equipamentos que não possam ser desinfetados pelo método térmico devido à sua construção, a desinfecção das partes condutoras de água é feita com agentes desinfetantes químicos. Os agentes desinfetantes químicos devem corresponder à norma EN 1040 (agentes desinfetantes químicos e antissépticos: procedimento de ensaio para o efeito base bactericida).

Os seguintes agentes desinfetantes (preparados combinados) tem a autorização para uma desinfecção (DI) nos equipamentos de osmose inversa **Aquaboss®** RO:

- Puristeril® 340 (empresa Fresenius)
- Dialox® (empresa Seppic / Gambro Medizintechnik)
- Peresal® (empresa Henkel Hygiene GmbH)
- Minncare Cold Sterilant (empresa Minntech)

A (Eco)RO Dia I/II C foi testada e liberada para a resistência de material em combinação com os agentes desinfetantes liberados.

Uma desinfecção é registada em um protocolo separado previsto para tal e documentada no livro de registo de produtos médicos (→ Parte 2, capítulo 9.2.1).

No manuseio de agentes desinfetantes, deve-se prestar atenção às instruções de perigo do fabricante do agente e vestir e calçar seu equipamento de proteção individual.

## 12.1 Desinfecção química (DI)

**NOTA** Preste atenção para que haja uma boa mistura do conteúdo no tanque de alimentação, pois pode ocorrer formações de camada no fundo do tanque devido às diversas densidades específicas de agentes desinfetantes e permeados.

1. Lavar o equipamento de osmose inversa, iniciando o modo noturno.
2. Encher o tanque de alimentação com permeado
3. Para a desinfecção segura (DI) de micróbios na água, é preparada uma solução a 2,0% de preparado comercial (consulte → Tabelle 12-1). Como solução principal neste caso servo o tanque de alimentação, no qual a concentração do agente DI não deve exceder os 8 % (danos à membrana!). Em caso de contaminação comprovada com micro-organismos / fungos ou formadores de esporos, deve-se entrar em contato com a empresa B. Braun.
4. O conteúdo do tanque de alimentação é transportado em circuito até que o retorno do condutor circular esteja comprovadamente ausente de agente desinfetante.

**NOTA** Devido a impurezas no sistema de tratamento de água é possível ocorrer um consumo inespecífico de agente desinfetante, que pode reduzir seriamente a concentração em agentes desinfetantes eficientes. Em certas situações, a demanda de agente desinfetante pode divergir consideravelmente da demanda calculada.

A descoloração das tiras de teste mostra somente que a concentração de agente desinfetante está acima do limite de comprovação da tira de teste. Com isso, uma concentração de agente ativo não pode ser constatada. O tempo de atuação (com a concentração final do agente desinfetante) é de pelo menos 15 min. O tempo de atuação do agente desinfetante em sua diluição de aplicação em membranas não deve exceder 30 minutos e deve ser concluído imediatamente por um processo de lavagem.

5. Na sequência da desinfecção (DI), o sistema executa a lavagem da osmose inversa (RO) e do condutor circular com permeado.  
Para a verificação específica da ausência de agente DI, estão disponíveis os seguintes testes:
  - para H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (teste de peróxido – Merck N° art. 10011) *ou*
  - para ácido peracético (teste de ácido peracético – Merck N° artigo 110084)
  - para Minncare (bandas de teste residual Minncare – Art # 52821)

A verificação da ausência de agente desinfetante deve ser executada em todos os pontos de retirada de permeado. Uma verificação repetida da ausência de agente desinfetante é executada depois de um tempo de parada de 30 minutos da RO lavada e desinfetada.

**NOTA** Utilize somente os agentes desinfetantes liberados pela B. Braun!

**ATENÇÃO** Impurezas na água potável  
Antes do início da desinfecção, assegure-se de que o suavizador de água e a osmose inversa são operados somente com um separador de tubos do tipo EA1 ou uma entrada com fluxo livre

Tabela 12-1: Agente desinfetante Concentração de aplicação

Preparado	Conc	pH
A) Puristeril®	3 %	2,0
B) Dialox®	2 %	2,5
C) Peresal®	2 %	2,3
D) Minncare®	1 %	3,5
E) Minncare®	3 %	2,5

Tabela 12-2: Agente desinfetante Concentração de aplicação

Quantidade de módulos 8" (8040)	Agentes desinfetantes em litros		
	A-C	D	E
1	1,5	0,75	2,25
2	3,0	1,5	4,5
3	4,5	2,25	6,75
4	6,0	3	9
5	7,5	3,75	11,25
6	8,5	4,25	12,75

Condutor circular em metros atuais com diâmetro interno de 20 mm	Agentes desinfetantes em litros		
	A-C	D	E
50	0,3	0,15	0,45
100	0,6	0,3	0,9
150	0,9	0,45	1,35
200	1,2	0,6	1,8
250	1,6	0,8	2,4
300	1,9	0,9	2,7
350	2,2	1,1	3,3
400	2,5	1,25	3,5

Compartimento de compensação de pressão Volumes em litros	Agentes desinfetantes em litros		
	A-C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**ADVERTÊNCIA****Risco de envenenamento!**

Assegure-se de que cada local de tratamento esteja livre de agente desinfetante do permeado depois da desinfecção e antes do início da diálise.

**NOTA**

**Antes da desinfecção (DI) do suavizador, o operador deve retirar o equipamento completamente da rede elétrica. Separar a osmose inversa durante a desinfecção é obrigatório.**

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
Equip. des

Menu DI Dial Notur

```

```

Desinfeccao (DI)
Inicio
Modo de desinfeccao
Esc 5s->

```

```

Desinfeccao (DI)
Esvaz. tang

(Esc)

```

```

Desinfeccao (DI)
Encher tang.

(Esc)

```

```

Desinfeccao (DI)
Adicionar age desinf

(Esc) ->

```

```

Desinfeccao (DI)
Opera. circul
TempoRes ++++ s

(Esc)

```

```

Desinfeccao (DI)
Opera. reacao
TempoRes ++++ s

(Esc)

```

A (Eco)RO Dia I/II C tem um programa de desinfecção controlado por menu. O ajuste dos tempos de desinfecção ocorre conforme o parágrafo “Inserção dos dados de desinfecção” → Parte 1, página 14-4.

A desinfecção do aparelho é acionada, pressionando a tecla de função **DI** no menu de saída ou no modo noturno.

**Ecrã de entrada Início do modo de desinfecção**

Pressionando a tecla -> **5s** por 5 segundos, o operador acede a próxima fase de desinfecção. Pressionando a tecla **ESC** o operador retorna ao antigo modo operacional. Posteriormente haverá somente uma possibilidade de cancelamento da desinfecção (DI), se isso foi permitido nos pré-ajustes (a visualização da função **ESC** ocorre somente depois de ativar a opção de cancelamento no item de menu 6.27 → Parte 1, página 14-13).

**Abastecimento com agente desinfetante**

Na primeira etapa deve-se verificar o nível de abastecimento no tanque de alimentação. Se o tanque de alimentação estiver cheio, o ecrã adjacente mostrará e o tanque de alimentação será esvaziado.

Em seguida, o tanque de alimentação (**VL**) é abastecido com ao nível mínimo (LSAL1).

**Ecrã de entrada Início do modo de desinfecção**

Em seguida, o equipamento solicita a adição do agente desinfetante no tanque de alimentação. Isso ocorre adicionando a solução desinfetante pela abertura de abastecimento DI na tampa do tanque de alimentação VL (retirar o tampão). Para a desinfecção (DI) é permitido utilizar somente os agentes desinfetantes listados pela empresa B. Braun.

**Operacao circulacao**

Pressionando a tecla -> o operador acede à próxima fase de desinfecção “modo de circulação”.

Pressionando **ESC** é possível cancelar a desinfecção (DI) previamente.

**Operação de circulação com indicação do tempo restante**

Depois do decorrer do tempo de circulação, o ecrã passa para a indicação “modo de atuação”. Pressionando **Esc** é possível interromper o modo de circulação previamente.

**Modo de atuação com indicação do tempo restante**

Depois do decorrer do tempo de atuação, o ecrã passa para a indicação “modo de lavagem”. Pressionando **ESC** é possível finalizar o modo de atuação.

```
Desinfeccao (DI)
Abrir tor. amost PH2
(Esc) ->
```

### Abrir torneira de amostragem

Pressionando a tecla -> o operador acede à próxima fase de desinfecção. Pressionando **ESC** a desinfecção (DI) é cancelada previamente. Depois de decorrer o tempo de atuação, o operador é requisitado a enxaguar rapidamente o agente desinfetante (**DI**) na torneira de amostras “retorno do condutor circular” (**PH2**) (desviar por uma mangueira ligada). A abertura da torneira de amostra é acionada ao confirmar essa indicação no visor (pressionar a tecla ->). A seguir, vem a fase de desinfecção “modo de lavagem”. Depois do início do modo de lavagem, o tempo restante é mostrado no visor.

#### NOTA

**Preste atenção aos valores limite de descarga na canalização.**

```
Desinfeccao (DI)
Modo lavagem
Tempo rest. ++++ min
(Esc)
```

### Modo de lavagem com indicação do tempo restante

A lavagem ocorre na troca entre o enchimento do tanque, o ciclo das válvulas solenóides atuantes, bem como do esvaziamento completo do tanque de alimentação. Pressionando a tecla **ESC** é possível cancelar o modo de lavagem e o operador acede prematuramente o comando de executar um teste de comprovação de agente desinfetante (no entanto, a empresa B. Braun aconselha a não cancelar prematuramente qualquer modo de lavagem).

10 minutos antes de acabar o tempo de lavagem, o operador é requisitado a testar a ausência de agente desinfetante.

```
Desinfeccao (DI)
Agente desin. liber.
testar
(Esc) ->
```

### Execução de teste para comprovação de agente desinfetante

Se a ausência de agente desinfetante for comprovada, isso será confirmado, pressionando a tecla **5s** -> (5 seg.).

```
Desinfeccao (DI)
Agente desinfetante-
executa liber.?
5s->
```

### Prolongamento da fase de lavagem

Se houver resíduos de agentes desinfetantes, o utilizador será requisitado a ligar com **sim** o modo de lavagem. **Não** inicia o tipo de operação **Fim da desinfecção (DI)**.

```
Desinfeccao (DI)
voltar para
Modo lavagem
sim não
```

Em caso positivo:

Pressionando a tecla “sim”, o operador retorna ao modo de lavagem.

```
Desinfeccao (DI)
Modo lavagem
TempoRes ++++ s
(Esc)
```

### Fim da desinfecção (DI)

Em caso negativo:

Pressionando -> o sistema sai do modo de desinfecção e o operador acede o estado de saída.

```
Desinfeccao (DI)
FecharTornAmos PH2
->= Fim Desinf.
->
```

## 12.2 Desinfecção térmica (opção)

A opção HT está disponível somente para os equipamentos de osmose inversa EcoRO Dia II C.

A opção “HT” (Hot Total) possibilita a limpeza a quente de toda a osmose inversa (primeira e segunda RO). Neste caso, a quente quente do fim do condutor circular é utilizada para abastecer o tanque de alimentação.

A possibilidade de uma limpeza a quente da osmose inversa do 2º ou 1º nível de membrana e 2º nível de membrana está prevista de acordo com a construção do quadro de comando e as condições de construção.

 <b>ADVERTÊNCIA</b>	<p><b>Risco de envenenamento por materiais de construção liberados no aparelho e destruição dos componentes.</b></p> <p>→ Em combinação com um equipamento de limpeza a quente é permitido o uso de materiais originais resistentes à temperatura até 90°C pelo menos.</p>
--	--

## 12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total para a limpeza a quente do 1º e 2º níveis de osmose)

A função Hot RO pode ser ativada somente para as versões EcoRO Dia II C HT!

<b>NOTA</b>	<p><b>No estado de operação “Des” não é possível executar uma limpeza a quente.</b></p>
-------------	---

A desinfecção com água quente de toda a osmose inversa (1º e 2º níveis de membrana) é um complemento sem produtos químicos de modos aprovados de desinfecção para otimizar a qualidade microbiológica do permeado. Esse processo é executado no modo noturno.

Para os equipamentos da versão EcoRO Dia II C HT, isso pode ser executado em uma combinação com um equipamento de água quente externo (por exemplo, **Aquaboss®** HotRinse SMART). Esse equipamento deve estar preparado para desinfetar a osmose inversa com água quente auxiliado pelos parâmetros para a limpeza a quente (consulte → Capítulo 15.3).

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
HotRO Aquecer
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Arref
```

Assim que a osmose inversa passar para o modo noturno e o equipamento de água a quente ligado reenviar os respectivos sinais de liberação para a RO, o sistema iniciará a desinfecção a quente.

Para proteger as membranas, a velocidade de aquecimento deve ser regulada. As temperaturas nos 3 pontos de medição “fluxo” (TISAH4), “concentrado 2º nível” (TISAH2) e permeado (TISAH1) são mostradas alternadamente.

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
HotRO Manter temp.
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Arref
```

Depois de atingir a temperatura nominal (temperatura de aquecimento), ela será mantida por um período pré-programado (consulte → menus 10.3 e 10.4).

<b>NOTA</b>	<p><b>Durante a fase HotRO é possível cancelar a limpeza a quente em qualquer momento, pressionando a tecla “Arref” (F4). Depois de atingir a temperatura de arrefecimento ativa, o equipamento passa para o modo noturno.</b></p>
-------------	--

```

ds. dd.mm.aa hh:mm
HotRO Arrefecer
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial
```

Com água de fluxo fresca e fria, o sistema inicia o arrefecimento regulado pela temperatura.

Somente depois de atingir a temperatura nominal (temperatura de arrefecimento), o equipamento passa para o modo noturno.

Durante a fase HotRO é possível cancelar a limpeza a quente em qualquer momento, pressionando a tecla "Dial" (F3). No entanto, a operação de diálise estará ativa somente depois de atingir a temperatura de arrefecimento!

Em caso de cancelamento da limpeza a quente, o sistema não aumenta o contador em 1 ponto na limpeza a quente executada por completo (consulte o menu 10.5). Uma limpeza a quente interrompida ou cancelada é tida como ineficiente do ponto de vista higiénico e não é tida como executada!



## 13. Limpeza (R)

### Instruções técnicas para a DESCALCIFICAÇÃO de equipamentos de osmose inversa Aquaboss®

A limpeza do sistema (Eco)RO Dia é executada com auxílio do programa de desinfecção. A limpeza (R) é registada em um protocolo separado previsto para tal e documentada no livro de registo de produtos médicos (→ Parte 2, capítulo 9).

#### NOTA

A limpeza (R) de um equipamento de osmose inversa B. Braun pode ser executada somente por pessoal autorizado e treinado pela empresa B. Braun.

A limpeza da osmose inversa pode ser executada somente com produtos de limpeza recomendados pela empresa B. Braun.

Depois de cada processo de limpeza, deve-se prestar atenção para que não sobrem resíduos de produtos de limpeza. Isso também é válido quando a segunda limpeza ou desinfecção forem executadas.

#### PERIGO

Desinfecção química.

#### Risco de envenenamento!

- A limpeza (R) deve ser executada somente no período sem operação de diálise.
- Nenhuma diálise pode ser executada.
- No manuseio de produtos de limpeza, deve-se prestar atenção às instruções de perigo do fabricante do produto e vestir e calçar seu equipamento de proteção individual.
- Antes de iniciar a operação de limpeza, a ligação do permeado com os aparelhos de diálise deve ser removida.
- Se o operador utilizar um suavizador: o suavizador deve ser operado somente com um separador de tubulação do tipo de montagem EA1 ou uma entrada livre.
- Antes da limpeza (R) do suavizador, o operador deve retirar o equipamento completamente da rede elétrica.
- Grave risco de envenenamento por ingestão ou ministrar ingestão de agentes desinfetantes ou produtos de limpeza.
- A execução de uma limpeza e desinfecção deve ser feita somente sob prescrição do médico responsável pelo tratamento.
- A limpeza do equipamento de osmose inversa deve ser sinalizada corretamente por medidas adequadas nas salas de tratamento (consulte → Parte 2, página 11-2)

### Limpeza com ácido cítrico de módulos com 8" para a remoção de hidróxidos de metal e carbonato de cálcio

- Antes da limpeza: lavagem do equipamento com permeado. Para a lavagem completa de um módulo com 8" são necessários 120 l de permeado.
- Adição de uma solução a 2% de ácido cítrico no tanque de alimentação (solução de ácido cítrico da empresa B. Braun, nº de artigo 899/307). As quantidades necessárias de ácido cítrico podem ser consultados na tabela seguinte. Para que o valor de pH na membrana não caia abaixo de pH 2,0, recomenda-se a adição de uma solução de hidróxido de sódio no tanque de alimentação. (A adição de hidróxido de sódio não afeta a eficiência do ácido cítrico, pois o cálcio do CaCO<sub>3</sub> suprime o sódio do citrato de cálcio, acessando a solução. O valor de pH recomendado para a lavagem com ácido cítrico é de pH 4,0 – 4,2.

**Tabela 13-1: Quantidades necessárias de descalcificantes**

Quantidade de módulos 8" (8040)	Ácido cítrico em l
1	4,8

O aumento da concentração de ácido cítrico acima de 2%, não aumenta a eficiência do procedimento de lavagem.

- O procedimento de limpeza é executado com a válvula de permeado fechada e a circulação interna completamente aberta
- A pressão do sistema não deve exceder 6 bar durante a limpeza.
- Durante a lavagem com ácido cítrico, o ferro que incrustou na membrana também é dissolvido. Se a solução de ácido cítrico estiver saturada com ferro, ela ficará com uma coloração marrom avermelhada no tanque de alimentação e deverá ser trocada. A remoção completa do hidróxido de ferro da membrana é executada se três testes rápidos de ferro, em intervalos de 5 minutos, coincidirem em 10%.
- Depois de concluir a lavagem com ácido, o equipamento deve ser lavado com água. Para isso são necessários pelo menos 150 l de água por elementos de 8" (pelo menos 1 hora de lavagem). A lavagem deve ser executada com baixa pressão (6 bar).

## 14. Inserção de dados do equipamento e parâmetros

```

0 Idioma
1 Redef temp
2 Data / Horário
3 Auto Lig/Desl
4 DadosLavagNot
5 Dados desinfeccao
6 Dados aparelho
7 Programa servico
8 Oper. agua dura
9 Operacao LC
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Ao aceder o item de programa **Menu** do estado inicial do controlo, o programa ramifica-se para o nível de parametrização durante a operação de diálise. Nos itens de subprograma deste nível, os dados de identificação do equipamento podem ser consultados. Para além disso, existe a opção de alterar os parâmetros de controlo do equipamento.

Os parâmetros relevantes para a segurança de funcionamento do equipamento e os parâmetros voltados para a verificação do funcionamento do equipamento, são protegidos por uma senha e podem ser alterados somente por pessoal autorizado.

Se houver a opção de limpeza a quente (Hot RO), o sistema a mostrará no menu no item 10. Se não houver essa opção, a lista do menu acabará no item 9 “Operação LC”.

### Escolher um item de menu

**Esc** passa para o menu anterior.

↑ item de menu anterior / seleção.

↓ item de menu subsequente / seleção.

**Enter** Ativação da seleção.

### 14.0 Idioma, Item de menu 0

```

0 Idioma
      XXXXX
Unid.: XX   XXXX
Esc  +   -   Enter

```

O **item de menu 0** mostra o idioma atual do utilizador, as unidades e o indicador de condutividade.

Outro idioma pode ser selecionado com as setas ↑ ↓ e confirmado, pressionando a tecla ESC.

O utilizador pode selecionar os idiomas alemão, francês, inglês, neerlandês, norueguês e sueco.

Unidades: EU/US e  $\mu\text{S}/\text{cm}$  / TDS

### 14.1 Redefinir temporizador, Item de menu 1

```

1.1 Troca pre-filtro
1.2 Servic higiene
1.3 Manut
Esc  ↑   ↓   Enter

```

#### Redefinir as funções do temporizador

Os **itens de menu 1.1 – 1.3** servem para redefinir as mensagens do temporizador.

Pressionando **Redefinir** a função selecionada é redefinida.

O ajuste dos tempos do temporizador é executado no item de menu 6.15–6.17

## 14.2 Inserção Data / Horário, Item de menu 2

```

2 Data / Horario
Dia seman: xx.
Data: xx.xx.xx.
Horario: xx:xx
Esc + - Enter

```

Tela de inserção Data / Hora

## 14.3 Inserção Automático Lig / Deslig, Item de menu 3

Os itens de menu 3.1 – 3.7 servem para a programação do início automático da osmose inversa. Em cada dia da semana está prescrito a inserção máxima de 2 tempos de início automático e paragem automática. Se o equipamento permanecer mais de 24 horas / 00:00 h (troca de dia) em operação, o primeiro dia de trabalho não será inserido nenhum tempo de paragem, no 2º dia de trabalho, o tempo de paragem é programado como primeiro valor de tempo. A automatização do tempo busca inserções lógicas até 3 dias adiante se as inserções de tempo não tiverem sido inseridas.

<b>NOTA</b>	<b>Depois de terminar o modo automático, o controlo religa-se automaticamente no tipo de operação de saída (equipamento “deslig.” ou “modo noturno”).</b>
-------------	---

```

3.1 2a-feira
3.2 3a-feira
3.3 4a-feira
3.4 5a-feira
3.5 6a-feira
3.6 Sabado
3.7 Domingo
3.8 Apagar Auto-Pgm
Esc ↑ ↓ Enter

```

Modo automático, Seleção do dia da semana

```

3.1 2a-feira
Lig --:-- Des --:--
Lig --:-- Des --:--
Esc + - Enter

```

Modo automático, Seleção dos tempos de início / paragem

Inserção de valor (00:01 a 23:59, 00:00 = --:-- = des)

```

3.8 Apagar Auto-Pgm
Redef.= apagar tudo

Esc + - Enter

```

Modo automático, apagar programa

Confirmar a tecla redefinir apaga todas as inserções 3.1 – 3.7

## 14.4 Inserção dos dados de lavagem noturna, Item de menu 4

O controlo oferece a opção de colocar o equipamento em operação em intervalos repetidos por um tempo de lavagem programável durante o tempo de parada (noturno). Isso serve para lavar a osmose inversa completamente e o condutor circular, reduzindo o risco de contaminação do sistema por bactérias durante os tempos de parada.

Existe a possibilidade de arrefecer o equipamento por meio de fluxo de água não tratada até um valor de temperatura ajustável mais baixo quando atingir a temperatura limite.

### Tempos de lavagem noturna, Lavagem com temperatura

No **item de menu 4** é possível executar uma parametrização dos tempos de lavagem noturna e a ativação e desativação de uma lavagem com temperatura.

```
4.1 TemposLavNoturna
4.2 Lavag. Temper
4.3 Lav no Hot Rinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

```
4.1 TemposLavNoturna
Interv.Lav.: xxxMin
Dura.Lav.:   xxMin
Esc  +   -   Enter
```

### Dados de lavagem noturna

Inserção dos valores para o intervalo de lavagem e duração da lavagem.

No **item de menu 4.1**, os dados de lavagem noturna são parametrizados.

Estão previstos como valores para o intervalo de lavagem 0...180 min.  
0 = des.

Para a duração da lavagem: estão previstos 1...10 min.

```
4.2 Lavag. Temper
      X
Iníc= xx°C Para=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

### Lavag c/ temperatura

No **item de menu 4.2** é executada a liberação ou bloqueio da admissão de água não tratada no modo noturno e a definição dos valores limite de temperatura.

```
4.3 Lavagem interm.
      no Hot Rinse
      Lig / Des
Esc  +   -   Enter
```

No **item de menu 4.3** é possível permitir uma lavagem intermediária no Hot Rinse ativo. Assim, o permeado circula pela ÜV2.

### 14.5 Inserção dos dados de desinfecção, Item de menu 5

O **item de menu 5** serve para o ajuste dos dados do sistema para a desinfecção. Os dados devem ser seleccionados de tal modo que cada ponto do equipamento possa entrar em contato com uma concentração suficiente de agente desinfetante (duração de circulação) e tenha tempo de contato suficiente com o agente desinfetante (duração de atuação).

```
5 Dados desinfeccao
Dura. cir.:   xx min
Dura. atua.: xx min
Dura. enxa.:  xx.x h
Esc  +   -   Enter
```

#### Dados de desinfecção

(Valores limite: duração de circulação: 5 ... 60 minutos;  
Duração de atuação: 20 ... 60 minutos; duração de enxague em horas 0,5 – 24 h)

**NOTA** A inserção dos dados de desinfecção é possível somente se o código de serviço estiver ativo ou a inserção estiver liberada pelo item de menu 6.20.

### 14.6 Dados do aparelho, Item de menu 6

O **item de menu 6** pode ser visualizado durante a operação de diálise e durante o modo noturno. O menu contém a opção de visualizar (**item de menu 6A**) e alterar (**item de menu 6B**) os parâmetros ajustados no equipamento pelo pessoal de serviço da empresa B. Braun Avitum AG (B. Braun) durante a entrada em operação.

As alterações devem ser executadas somente pelo pessoal autorizado para isso.

**ATENÇÃO** A inserção de valores falsos pode colocar em risco o funcionamento correto do controlo!

O menu inicial oferece ao utilizador a opção de mostrar os dados ajustados do aparelho "**A Visor**" ou inserir "**B Inserção**".

```
6 Dados aparelho
A) Visor
B) Insercao
Esc  ↑   ↓   Enter
```

#### Dados do aparelho

## 14.6.1 Visor Dados do aparelho, Menu A Visor

### Itens de menu 6.1 – 6.32

```
6.1 Condutividades
Agua  Conc  Perm
XXX  XXX  XXX  --
Esc
```

#### Condutividades medidas

No **item de menu 6.1**, o operador acede ao ecrã coletivo de todas as condutividades medidas.

```
6.2 Temper agua
TISAH1  XX °C
Esc
```

#### Temperatura da água do permeado

O **item de menu 6.2** mostra a temperatura medida atual da água do permeado.

Nos equipamentos (Eco)RO Dia I/II C, o sistema mostra a temperatura do permeado TISAH1.

```
6.2 Temper agua
TISAH1:  XX °C
TISAH2:  XX °C
TISAH4:  XX °C
Esc
```

Na configuração do equipamento EcoRO Dia II C HT, a temperatura é medida em 3 pontos:

TISAH1 – Permeado

TISAH2 – Concentrado 2º nível

TISAH4 – Fluxo antes do 1º nível

```
6.3 Histor erros
Erro  Data  Hora
E01  05.08.06 18.32
Conf. 05.08.06 18.35
Esc  ↑  ↓  Enter
```

#### Historico de erros

No **item de menu 6.3**, as mensagens de erro (códigos Erro) com indicação de número de erro, data e horário da ocorrência, e data e horário da confirmação são mostradas. O protocolo de erro é salvo pelo EEPROM (protegido pela bateria). Ao atingir o limite de capacidade, os protocolos anteriores são sobrescritos.

```
6.4 Versao software
V XX.XX
CPU2-X  LT1Plus
Esc
```

#### Versão atual do software

O **item de menu 6.4** verifica a versão atual do software.

```
6.5 BZ Bomba
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

#### Horas de trabalho da bomba e aparelhos

Os **itens de menu 6.5 e 6.6** informam sobre as horas de trabalho da bomba e do aparelho.

```
6.6 BZ Aparelho
XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Reserve
6.8 Reserve
```

```

6.9 Modo econom
M2 des LSHL2: xx s
M2 lig LSHL2: xx s
Esc

```

**Economy mode / Modo económico (somente no (Eco)RO Dia II C)**

No caso de pouco consumo de água, a bomba do 2º nível de osmose pode ser desligada e, assim, a potência é reduzida.

O consumo de energia é reduzido. A regulação é executada automaticamente e orienta-se pela alteração do nível no tanque de alimentação.

O modo económico controla a bomba 2 em função do interruptor superior de boia LSHL2.

1. Se o LSHL2 não estiver abaixo do valor para o tempo (M2 Lig), o sistema desliga a M2. A operação é mantida somente com a bomba M1.  
LSHL2 abaixo do valor => temporizador M2 Des ativo.  
Se o tempo LSHL2 = 0 até LSHL2 = 1 for maior do que o ajuste M2 Des => o sistema desliga a M2.
2. Se o LSHL2 não for excedido novamente pelo tempo (M2 lig) ou pela pela pressão mínima PSAL4 = 1, o sistema religa a M2 (se estiver ativa).  
LSHL2 abaixo do valor => Temporizador M2 Lig ativo.  
Se o tempo LSHL2 = 1 até LSHL2 = 0 for maior que o ajuste M2 Lig => o sistema religa a M2.  
Se a pressão no PSAL4 estiver abaixo do recomendado, o sistema religa a M2 e todos os temporizadores são redefinidos.  
LSHL2 abaixo do valor e o temporizador M2 Des > 80% do tempo ajustado => o sistema religa a M2.

Ajuste de fábrica: modo económico des = --

```

6.10 Inic Saída Conc
6.11 Par Saída Conc
6.12 ConcSaídaInterv
...

```

**Fatores de início e parada da saída do concentrado**

Nos **itens de menu 6.10 – 6.12**, os fatores de início e parada da saída do concentrado são mostrados. O item de menu **6.12** informa sobre o período no qual a saída do concentrado é executada, se a coleta da condutividade tiver falhas (por exemplo, saída de segurança em caso de rompimento do cabo do eletrodo).

Para evitar que o tanque de alimentação se aqueça desnecessariamente, recomendamos programar os fatores de início e parada com uma diferença de 0,3 unidades.

```
6.13 Val lim 1 Perm
6.14 Val lim 2 Perm
...
```

### Valor limite CD do permeado

Nos **itens de menu 6.13 e 6.14**, os valores limite CD do permeado são mostrados. No valor de alarme, o sistema emite um pré-alarme (alarme 27) sem que a função do equipamento seja afetada. Ao atingir o valor limite, o sistema desliga o equipamento automaticamente (Erro 8).

```
6.15 Troca pre-filt.
6.16 Servico higiene
6.17 Interv. manute.
...
```

### Intervalos de lembrete para os trabalhos de manutenção e serviços

Os **itens de menu 6.15 – 6.17** informam sobre os intervalos de lembrete selecionados para os trabalhos de manutenção e serviço → Parte 1, página 10-1, página 14-14 e → Parte 2, página 9-1.

```
6.18 CC/CD Agua NT
6.19 CC/CD Concentr.
6.20 CC/CD Permeado
```

### Constantes de célula dos eletrodos CD e condutividade

Os **itens de menu 6.18 – 6.20** indicam uma visão geral sobre as constantes de célula ajustadas dos eletrodos CD e sobre as condutividades medidas atuais nos fluxos de volume.

```
6.21 Tipo equip
...
```

### Tipo de equipamento e idioma do menu

O **item de menu 6.21** verifica o tipo de equipamento.

```
6.22 Intervalo Y2/Y9
6.23 LavTensCorteImp
...
```

### Sincronização das válvulas solenóides e estado de ativação da lavagem da tensão de corte por impulso

Os **itens de menu 6.22 – 6.24** informam sobre a sincronização ajustada das válvulas solenóides na faixa de concentração (intervalo **Y2/Y9**); na faixa de permeado durante a lavagem reversa por impulso (intervalo **Y5/Y6**, somente no EcoRO) e sobre o estado de ativação da lavagem da tensão de corte por impulso.

```
6.24 Eco IRS I
Dura. peri = xx Min
Pres=##s FluAbu=##s
Esc + - Enter
```

### IRS 1º nível (lavagem reversa por impulso do 1º nível de membrana)

A seleção da duração de período Per-Duraç. (15 ... 90 min) indica a distância temporal entre os ciclos de lavagem.

O tempo para a pressurização e o o tempo da inundação da lavagem reversa por impulso (IRS) pode ser selecionada em segundos.

Pres (3 ... 10); FluAbu: (5 ... 15)

```
6.25 Saída temperat.  
Start= XX °C  
Stop = XX °C  
Esc
```

### Valores de início e parada para a temperatura do concentrado

O **item de menu 6.25** mostra os valores atuais de início e parada selecionados para a temperatura do concentrado, no qual uma saída obrigatória é iniciada.

```
6.26 IRS Operacao  
Lig / Des  
  
Esc
```

### Lavagem reversa por impulso permitida (IRS)

O **item de menu 6.26** informa se uma lavagem reversa por impulso (IRS) também é permitida durante a operação de diálise.

```
6.27 Inserir. Desinf.  
permitido/bloqueado  
  
Esc
```

### Interrupção de desinfecção

No **item de menu 6.27** é possível mostrar o estado de opção da interrupção da desinfecção.

```
6.28 M2 Modo noturno  
6.29 M2 Desinfeccao  
6.30 M2 Limpe. quen.
```

### Acionar a bomba M2

Os **itens de menu 6.28 – 6.30** regulam a operação da bomba M2 fora da operação de diálise. 6.30 é opcional e pode ser visualizada somente no EcoRO Dia II C com Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II  
Dura. peri = xx Min  
Pres=##s FluAbu=##s  
Esc
```

### IRS 2º nível (lavagem reversa por impulso 2º nível de membrana; somente EcoRO Dia II C)

Igualmente ao item de menu 6.24, os parâmetros da lavagem reversa por impulso do 2º nível de membrana são mostrados e ajustados nesse submenu.

Faixa:	Duração do período	60 ... 180 min
	Pres	3 ... 10 seg
	Fluxo abund.	5 ... 15 seg

Se o temporizador de intervalo do 1º e 2º níveis do IRS forem concluídos ao mesmo tempo, o sistema executa uma lavagem reversa por impulso do 2º nível.

```
6.32 CMS ext.  
xxxxxxxxxxxxxxxx  
  
Esc
```

### Análise de sinal de um CMS ligado

O sinal de entrada pode ser processado como acionado por flanco ou impulso.

## 14.6.2 Inserção dos dados do aparelho Menu B Inserção

### Itens de menu 6.9 – 6.32

#### NOTA

A inserção de valores falsos pode colocar em risco o funcionamento correto do controlo.

```
6 Dados aparelho
Inser. cod. Entrada
    9999
Esc  +   -  Enter
```

O menu 6B pode ser consultado somente ao inserir um código de entrada (2232).

**Esc** passa para o menu anterior.

Preindo as teclas +/- o utilizador pode ajustar os dígitos do código.

**Enter** Ativação da seleção.

O código de entrada desativa-se automaticamente depois de 30 minutos, contanto que no menu 6B ou menu 7 nenhuma parametrização tenha sido executada. Ao desligar o aparelho com a chave geral e aguardar por 10 s, o código de entrada também pode ser apagado. Os parâmetros alterados são ativados somente depois de um reinício do sistema.

```
6.9 Modo econom
6.10 Inic Saida Conc
6.11 Par Saida Conc
6.12 ConcSaidaInterv
6.13 Val lim 1 Perm
6.14 Val lim 2 Perm
6.15 Troca pre-filt.
6.16 Servico higiene
6.17 Interv. manute.
6.18 CC/CD Agua NT
6.19 CC/CD Concentr.
6.20 CC/CD Permeado
6.21 Tipo equip
6.22 Intervalo Y2/Y9
6.23 LavTensCorteImp
6.24 Eco IRS I
6.25 Saida temperat.
6.26 IRS Operacao
6.27 Inser. Desinf.
6.28 M2 Modo noturno
6.29 M2 Desinfeccao
6.30 M2 Limpe. quen.
6.31 Eco IRS II
6.32 CMS ext.
Esc  ↑   ↓  Enter
```

#### Tela coletiva no submenu 6B

```
6.9 Modo econom
M2 des LSHL2: xx s
M2 lig LSHL2: xx s
Esc + - Enter
```

### Modo económico

Em caso de baixo consumo de água, existe a possibilidade de desligar a bomba.

Faixa de valor: M2 Des => 1–300 seg.  
M2 Lig => 1– 30 seg.

Des = 0 "--" é mostrado e o modo económico é desativado.

```
6.10 Inic Saída Conc
      X.X
Esc + -
```

### Início Saída do concentrado

O valor de início é a relação entre o concentrado CD e a água não tratada CD, e é uma medida para a margem do sistema. O valor de início deve estar entre 1 (0 % margem) e 6 (88 % de margem).

Faixa de valores: valor de parada do menu 6.10 a 6.12

```
6.11 Par Saída Conc
      X.X
Esc + -
```

### Paragem Saída de concentrado

O valor de parada é a relação entre o concentrado CD e a água não tratada CD, no qual a saída do concentrado é finalizada. Para evitar que o tanque de alimentação se aqueça desnecessariamente, os fatores de início e paragem não devem diferenciar-se mais do que 0,3–2 unidades.

Faixa de valor: 1,2 até o valor de início do menu 6.10

```
6.12 ConcSaídaInterv
      XX min
Esc + -
```

### Saída de concentrado Intervalo

Em caso de falha na medição CD, aqui é programado um tempo no qual a saída obrigatória do concentrado é iniciada.

Duração máx. do intervalo: 1 ... 15 min.

```
6.13 Val lim 1 Perm
+      xx uS/cm
Esc + -
```

### Valor de alarme da condutividade Permeado Avanço

No valor de alarme (valor limite 1), o sistema emite um pré-alarme sem que a função do equipamento seja afetada.

Faixa de entrada = 5 ... 60 µS/cm.

```
6.14 Val lim 2 Perm
+      xx uS/cm
Esc + -
```

### Valor limite da condutividade Permeado Avanço

Ao atingir o valor limite, o sistema desliga o equipamento.

Faixa de entrada = 5 ... 200 µS/cm.

```
6.15 Troca pre-filt.
      X semana
Esc  +  -
```

### Troca do pré-filtro

Este item de menu ajusta a duração do intervalo (em semanas), no qual uma mensagem de lembrete é transmitida para a troca do pré-filtro. 4 a 8 semanas.

O novo valor é adotado somente depois da próxima redefinição do timer!

```
6.16 Serviço higiene
      X Meses
Esc  +  -
```

### Serviço de higiene

Este item de menu ajusta a duração do intervalo (em meses), no qual uma mensagem de lembrete é transmitida ao serviço de higiene. 0 a 12 meses.

O novo valor é adotado somente depois da próxima redefinição do timer!

```
6.17 Interv. manute.
      X Meses
Esc  +  -
```

### Intervalo de manutenção

Este item de menu ajusta a duração do intervalo (em meses), no qual uma mensagem de lembrete é transmitida à manutenção de um equipamento. 0,3,6,9,12 meses.

O novo valor é adotado somente depois da próxima redefinição do timer!

```
6.18 CC/CD Agua NT
      X.XX l/cm
CIS1:  XXX uS/cm
Esc  +  -
```

### Constante de célula (condutividade) Água não tratada

Nesse item de menu, a constante de célula (**CC**) do eletrodo CD “água não tratada” é ajustada. A alteração do CC pode ser lida no **CD** alterado.

Isso deve ser executado somente com o uso de um medidor calibrado.

```
6.19 CC/CD Concentr.
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +  -
```

### Constante de célula (condutividade) Concentrado

Nesse item de menu, a constante de célula (**CC**) do eletrodo CD “concentrado” é ajustada igualmente ao **6.19**.

```
6.20 CC/CD Permeado
X.XX l/cm
CISAHH3: XXX uS/cm
Esc + -
```

### Constante de célula (condutividade) Permeado Avanço

Nesse item de menu, a constante de célula (**CC**) do eletrodo CD “permeado avanço” é ajustada igualmente ao **6.20**.

```
6.21 Tipo equip
XXXXXXXXX
X Bomba(s)
Esc + - Enter
```

### Definição do tipo de equipamento

O menu serve para a definição do tipo de equipamento e da quantidade de bombas acionadas.

Tipo de equipamento: RO Dia I  
EcoRO Dia I  
RO Dia II  
EcoRO Dia II

Bombas: 1 ou 2 bombas

O modelo de equipamento EcoRO Dia II C HT está predefinido.

```
6.22 Intervalo Y2/Y9
Y2 = XXs Y9 = XXs
Esc + - Enter
```

### Sincronização do MV Y2/Y9

Para evitar o esvaziamento muito rápido do tanque de alimentação durante a saída do concentrado, a fase de operação “saída de concentrado” pode ser interrompida pela **Y9** por meio de uma circulação interna do concentrado (pela **Y2**).

Faixa de valores Y2 = 5 a 20 seg., Y9 = 5 a 60 seg.

```
6.23 LavTensCorteImp
ativo/inativo
lig=XXs des=XXs
Esc + - Enter
```

### Lavagem da tensão de corte por impulso (opcional)

O menu serve para a parametrização da lavagem de corte por impulso (**ISS**).

Lig = tempo de abertura: 3 a 10 seg. Des = tempo de fechamento 3 a 30 seg.

#### NOTA

**A monitoração da pressão de segurança do condutor circular (PSAL4) pode interferir na função da ISS, de modo que os valores ajustados podem não ter efeito.**

```
6.24 Eco IRS I
Dura.peri = XX min
Pres=XXs FluAbu=XXs
Esc + - Enter
```

### IRS 1º nível (lavagem reversa por impulso do 1º nível de membrana)

O menu serve para a parametrização da lavagem reversa por impulso.

Duração do período: 15 a 90 min. Geração de pressão: 3 a 10 seg. Operação de fluxo abundante: 5 a 15 seg.

```
6.25 Saida temperat.
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc + - Enter
```

### Saída de temperatura

Esse item de menu serve para a parametrização da saída de temperatura.

Faixa de valores: 20 a 35 °C (diferença recomendada de temperatura 5K).

```
6.26 IRS Operacao
      Lig / Des
```

```
Esc + -
```

### Operação de lavagem reversa por impulso (IRS) lig ou des (opcional, somente na versão EcoRO)

O menu permite ligar ou desligar a **IRS** durante a operação de diálise. Os ciclos de **IRS** durante a lavagem de desligamento e o modo noturno não são afetados por isso.

```
6.27 Inser. Desinf.
      permitido/bloquea.
```

```
Esc + -
```

### Inserção dos tempos de desinfecção e possibilidade de cancelamento

No **item de menu 6.27**, o sistema dá a opção de alterar os dados de desinfecção do **item de menu 5** e permitir ou bloquear a interrupção de uma desinfecção.

A desinfecção pode ser interrompida ao pressionar a tecla **Esc** para aceder à seguinte fase **DI**.

```
6.28 M2 Modo noturno
6.29 M2 Desinfeccao
6.30 M2 Limpe. quen.
Esc + -
```

### Acionar a bomba M2

Os **itens de menu 6.28 – 6.30** regulam a operação da bomba M2 fora da operação de diálise.

```
6.31 Eco IRS II
Dura. peri = xx Min
Pres=##s FluAbu=##s
Esc + - Enter
```

### IRS 2º nível (lavagem reversa por impulso do 2º nível de membrana)

Igualmente ao **item de menu 6.24**, os parâmetros da lavagem reversa por impulso do 2º nível de membrana são mostrados e ajustados nesse submenu.

Faixa:	Duração do período	60 ... 180 min
	Pres	3 ... 10 seg
	Fluxo abund.	5 ... 15 seg

Se o temporizador de intervalo do 1º e 2º níveis do IRS forem concluídos ao mesmo tempo, o sistema executa uma lavagem reversa por impulso do 2º nível.

```
6.32 CMS ext.
      xxxxxx
```

```
Esc + -
```

### Ligação externa CMS

O sinal de um CMS externo (Concentrate-Mixing-System) é transmitido em modo acionado por flanco ou impulso para a osmose inversa.

Deste modo, a osmose inversa também pode receber o comando de produzir permeado no modo noturno.

Acionado por flanco:

O (Eco)RO Dia I/II C produz permeado enquanto o sinal estiver acionado. Quando é sinal não é transmitido, a RO retorna à fase de operação “modo noturno”.

Acionado por impulso:

O sinal de entrada é um impulso. Em cada impulso, a RO alterna entre o modo de espera e a produção de permeado, estando em modo noturno.

Se a limpeza a quente estiver ativa (sinal HWD1 ou HWD2 = 1), o processamento de sinal CMS é suprimido até que a limpeza a quente esteja finalizada (HWD1 / HWD2 = 0).

## 14.7 Programa de serviço, Item de menu 7

```

7 Programa servico
A) Saidas
B) Entradas
Esc  ↑   ↓   Enter

```

No programa de serviço é possível monitorar as entradas digitais para fins de teste e todas as saídas podem ser definidas e apagadas individualmente.

### 14.7.1 Definir / apagar saídas, Menu 7A Saídas

```

7 Programa servico
Inser. cod. Entrada
      9999
Esc  +   -   Enter

```

O menu 7A pode ser consultado somente ao inserir um código de entrada.

**Esc** passa para o menu anterior.

**+/-** Inserção de valores

**Enter** Ativação da seleção.

Ao entrar no programa de serviço A, o tipo de operação atual é interrompido e todas as saídas são desligadas. Ao sair do programa de serviço A, o controle é redefinido, em seguida, o sistema executa um teste inicial. Depois do teste inicial ser aprovado, o equipamento retorna ao estado anterior à entrada no programa de serviço.

```

MV Y2 Reto conce. 0/1
MV Y30 TenCorImp 0/1
MV Y5.1.1 Retorno 0/1
MV Y5 Permeado 0/1
MV Y6 Fluxo abund 0/1
MV Y9 Saida conc 0/1
MV Y10 Fluxo tanq 0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Rel. Bomba M1 0/1
Rel. Bomba M2 0/1
Rel. OperaDesinf. 0/1
Rel. OperaDialise 0/1
Rel. Alarme cole 0/1
Rel. Modo noturno 0/1
Noturno Comutacao 0/1
Esc  ↑   ↓   0/1

```

#### Menu de visão geral Definir saídas

0/1 = Saída não definida / definida

**Esc** passa para o menu anterior.

↑ Mover seleção para cima.

↓ Mover seleção para baixo.

 <b>ATENÇÃO</b>	<p><b>Risco de danos ao equipamento!</b></p> <p>Ao acionar as saídas no modo manual no menu de serviço, o sistema não executa a monitoração dos valores limite. Todos os dispositivos de segurança de desconexão estão desativados.</p> <p>O acionamento manual deve ser executado somente pelos especialistas autorizados.</p>
--	---

## 14.7.2 Monitorar entradas, Menu 7B Entradas

HWD1	X
HWD2	X
PKZ Bomba M2	X
Alarme dureza	X
PKZ Bomba M1	X
Comando remoto	X
Operacao emerg.	X
Nivel LSAL1	X
Nivel LSHL2	X
Pressao CC PSAH1	X
Pre-pressao PSAL2	X
Pressao CC PSAL4	X
Modo notu atraso	X
Pressao PSAH3	X
CMS ext.	X
Sentinela agua	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

### Monitorar as entradas digitais

O **menu 7B** possibilita ao operador monitorar os estados de operação das entradas digitais, mesmo durante a operação normal do equipamento.

0/1 = Entrada não definida / definida

**Esc** passa para o menu anterior.

↑ Mover seleção para cima.

↓ Mover seleção para baixo.



## 15. Tipos especiais de operação

### 15.1 Operação de água dura, Item de menu 8

```
8 Oper. agua dura
  Lig / Des
Esc + -
```

Em caso de uma situação excepcional, se não houver água suavizada (água suave) disponível por um período limitado (alarme de dureza, caso contrário, defeito), a produção de permeado pode ser mantida com água potável, ativando a operação de água dura com “LIG” no **item de menu 8**.

Nesta fase de operação, o intervalo é aumentado para a saída do concentrado.

Já com o aumento de 1,4 da condutividade do concentrado para água fresca, o concentrado é descartado na canalização.

Deste modo evita-se o bloqueamento da membrana e, como consequência, um dano.

A saída do concentrado termina ao atingir o fator de relação 1,2.

A operação de água dura ativa é mostrada no visor em modo intermitente.

#### NOTA

Depois de uma operação de água dura, é necessário limpar a osmose inversa.

Durante a operação de água dura, recomendamos a execução de um amplo teste das qualidades da água (água potável, permeado) com relação aos parâmetros químicos e microbiológicos.

### 15.2 Operação de baixa condutividade (LC), Item de menu 9

```
9 Operacao LC
  Lig / Des
Esc + -
```

Saída de concentrado controlada por tempo (M6.12 intervalo),  
Saída controlada por condutividade está desligada

Operação LC quando a água não tratada CD for menos que 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### CD baixo na água não tratada

- Dados de saída suprimidos
- Controlado por tempo

A operação Low-Conductivity (LC) pode ser selecionada, (ativar com a tecla “lig”) quando a condutividade na água suave ou potável for menos de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Neste modo operacional, a saída do concentrado não é controlada pela relação das condutividades entre o concentrado e a água fresca.

A saída é executada em intervalos de tempo ajustáveis (Ô item de menu 6.12.). Deste modo, o consumo de água é reduzido ao mínimo, sem que o sistema de membrana seja danificado.

A operação LC ativa está destacada visualmente por uma indicação em alternância no visor principal.

### 15.3 Hot RO, Item de menu 10

A opção de limpeza a quente do equipamento de osmose inversa existe somente no equipamento EcoRO Dia II C HT. A liberação é regulada de modo elétrico e mecânico.

**NOTA** No estado de operação “Des” não é possível executar uma limpeza a quente.

#### 15.3.1 HotRO, somente para EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manual
10.4 Operacao autom
10.5 Ciclos aquecim.
Esc ↑ ↓ Enter
```

Neste item de menu é parametrizada a limpeza a quente do 1º e 2º níveis de osmose inversa.

- Esc** = voltar ao menu
- ↑** = submenu superior
- ↓** = submenu inferior

**Enter** = Confirmar seleção submenu

```
10.1 HotRO I/II
Aquecer: xx°C
Arrefec.: xx°C
Esc + - Enter
```

A temperatura objetivo para aquecer e a temperatura para arrefecer depois da limpeza a quente é selecionada no menu 10.1 com a tecla F2 (“+”) e F3 (“-”).

- Esc** = voltar ao menu
- Enter** = alternar entre “aquecer” e “arrefecer”

```
10.2 Modo manual
(1=sim/0=nao): x
duracao: xx min
Esc + - Enter
```

A duração da limpeza a quente (= tempo de parada depois de atingir a temperatura nominal) pode ser selecionada no menu 10.2 “modo manual” pressionando a tecla F2 (“+”) e F3 (“-”).

- Esc** = voltar ao menu
- Enter** = alternar entre “aquecer” e “arrefecer”

```
2a-feira
3a-feira
4a-feira
5a-feira
6a-feira
Sabado
Domingo
Apagar todos valores
Esc ↑ ↓ Enter
```

No menu 10.4 “modo automático”, é possível programar uma limpeza a quente em conjunto com o equipamento de limpeza a quente externo para cada dia da semana individualmente.

- Esc** = voltar ao menu
- ↑** = submenu superior
- ↓** = submenu inferior
- Enter** = Confirmar seleção submenu

```
2a-feira
duracao: xx min
Esc + -
```

A duração da limpeza a quente (= tempo de parada depois de atingir a temperatura nominal) pode ser ajustada para dia da semana com a tecla F2 (“+”) e F3 (“-”).

- Esc** = voltar ao menu
- Faixa de valor:** -- = des; 20...90 min
- Default:** -- = des

```
Apagar todos valores
aguarde ...
Menü Redef
```

Com o submenu “apagar todos os valores”, os parâmetros automáticos são apagados de segunda-feira a domingo.

```
10.5 Ciclos aquecim.
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

No **menu 10.5** “ciclos quentes” é mostrada a quantidade de limpezas a quente executadas.

As limpezas a quente finalizadas previamente ao pressionar as teclas “Dial”, “Arref.” ou por falhas, são contadas como não executadas.

A indicação serve para o controlo e a documentação das desinfecções a quente.

**Esc** = voltar ao menu

### 15.3.2 HotRO, para o equipamento ampliado opcional EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO II
10.2 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter
```

O EcoRO Dia II C HT pode ser equipado com um equipamento de osmose inversa e limpeza a quente em um pacote de ampliação opcional.

HotRO: Limpeza a quente dos **1º e 2º níveis de osmose**

**Esc** = voltar ao menu

↑ = submenu superior

↓ = submenu inferior

**Enter** = Confirmar seleção submenu

#### Submenu 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manual
10.4 Operacao autom
10.5 Ciclos aquecim.
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Com a seleção 10.2 HotRO são programados os parâmetros para a limpeza a quente completa.

Com a seleção 10.1 HotRO I/II são programadas as temperaturas nominais das fases de aquecimento e arrefecimento para a limpeza a quente.

No item 10.3 “modo manual” e 10.4 “modo automático” é definida igualmente como em → Capítulo 15.3.1:

“HotRO, somente para EcoRO Dia II C HT” a duração da fase de parada.

No menu 10.5 “ciclos quentes” é mostrada a quantidade de limpezas a quente completas executadas sem falhas.

**Esc** = voltar ao menu

↑ = submenu superior

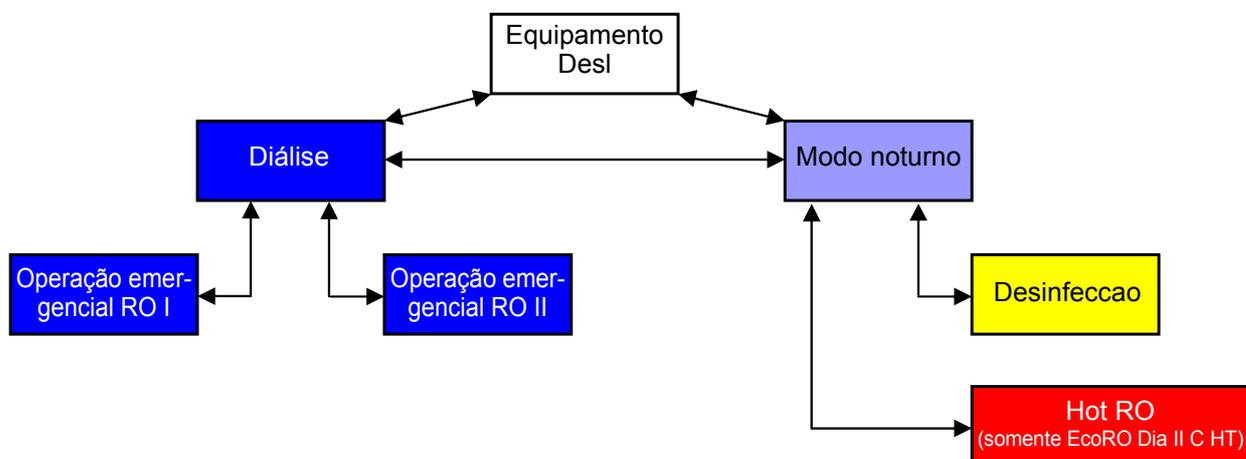
↓ = submenu inferior

**Enter** = Confirmar seleção submenu



## 16. Tipos de modos

### 16.1 Visão geral dos tipos de modos



### 16.2 Abreviaturas

Tabela 16-1: Denominação de válvula

Arref.	Espaçador para válvulas (MV)
Y2	Retorno de concentrado
Y5	Válvula de permeado, tipo de equipamento EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Condutor circular Recirculação (somente com / no HotRinse)
Y6	Válvula de corrente 1º Nível, tipo de equipamento EcoRO Dia I C / II C
Y7	Válvula de corrente 2º Nível, tipo de equipamento EcoRO Dia II C
Y8	Retorno de concentrado ROII
Y9	Saída de concentrado
Y10	Fluxo de tanque
Y 30	Lavagem da tensão de corte por impulso
<b>NOTA</b>	<b>Simultaneamente é ligada somente uma válvula solenóide. (Atraso de 1 segundo em cada)</b>

**Tabela 16-2: Outras abreviaturas**

Arref.	Espaçador para
#)	Condição de início: LSAL1 (chave infer. de nível) excedida e atraso expirou a 10 s Início quando Relação CD(conc./Rohw) > valor de controlo 1 ou permeado CD > valor limite 1 ou concentrado CD > valor de controlo 3 ou faixa de medição de concentrado CD foi atingida ou controlado por tempo ou temperatura > valor limite
0	Des
1	Lig
Y2/Y9	Y2 e Y9 por ciclos sincronizados mútuos com 1 segundo Sobreposição na função Item de menu 6.22
Y5/Y6	Y5 e Y6 por ciclos sincronizados Normal: Y5=1, Y6=0 Pressão: Y5=0, Y6=0 Corrente: Y5=0, Y6=1 na função Item de menu 6.24
LSHL2	Lig., quando LSHL2 (chave superior de nível) estiver abaixo do limite Deslig., quando LSHL2 (chave superior de nível) tiver sido atingido
AUTO	Lig., quando LSAL1 (chave inferior de nível) estiver excedido junto com atraso expirado de 10 s Deslig., quando LSAL1 (chave inferior de nível) estiver excedido
(-xxs)	Atraso de tempo de xx segundos
(Mx.xx)	Ajustável no menu x.xx

## 16.3 Funções

### 16.3.1 Função da válvula solenóide Y5.1.1/Y6.1.1 (no HotRinse)

A válvula solenóide Recirculação do condutor circular 5.1.1/ 6.1.1 tem a seguinte função:

Tipo de operação	Fase de operação	Função
Teste de Power-Up	Todos	deslig. quando a limpeza a quente estiver ativa, caso contrário, ligado
Controlo deslig.	Todos	des
Operação de dialise	Todos	desligado quando a limpeza a quente / Hot RO ou a operação emergencial ROII estiver ativa, caso contrário, ligado
Modo noturno	Lavag. deslig.	desligado quando a limpeza a quente / Hot RO estiver ativa, caso contrário, ligado
	Pausa	des
	Lavagem intermediar.	desligado quando a limpeza a quente / Hot RO estiver ativa, caso contrário, ligado
	desativado	des
Modo de desinfecção	Todos	lig

## 16.4 Fases de operação

Modo de operação	Fase de operação	Todos	Versão Eco	Todos	Versão Eco	Versão EcoRO Dia II C	somente 2 níveis	Todos	Todos	Todos	somente versão Hot	somente versão Hot	Todos	Todos	Todos	
		MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Bomba M1 K1101	Bomba M2 K1102	TISAH1 NTC	
Equipamento Desl	Equipamento Desl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diálise	Esvaziar o tanque	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0	
	Encher o tanque	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
	Funcionamento	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1	
	IRS RO I Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto caso contrário, M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Fluxo abund.	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1	
	IRS RO II Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1	
	IRS RO II Fluxo abund.	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Saída de concentrado	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Saída de temperatura	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Operação emergencial RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1	
	Operação emergencial RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1	
Modo noturno	Lavagem de desligamento Esvaziar tanque	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0	
	Lavagem de desligamento Encher tanque 1	0	0	1	0	0	0	0	até LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0	
	Lavagem de desligamento Encher tanque 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
	Lavagem intermediar.	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 ciclo	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1	
	IRS RO I Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto caso contrário, M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Fluxo abund.	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1	
	IRS RO II Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1	
	IRS RO II Fluxo abund.	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Lavag c/ temperatura	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1	
	Esvaziar o tanque	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1	
	Encher tanque 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0	
	Encher tanque 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
	Pausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Lavagem interm. quando do Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Sinal do CMS ext. DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1

somente HT & Hot	somente HT	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Condições
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé Diálise K1103	Relé Liberação HR K1104	Relé Alarme K1105	Lâmpada Diálise DO 01	Lâmpada Modo noturno DO 02	Lâmpada Lavagem DO 03	Lâmpada DI DO 04	Lâmpada Alarme DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Até LSAL1 (DI09=0) está abaixo
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Abastecer até LSHL2 (DI10=0) excedido
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Análise LF (somente após 120 s) Conforme ajuste M6.24/6.26/6.31 Depois do decorrer, período para pressurização
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer da geração de pressão IRS RO I para fluxo abundante IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer do fluxo abundante IRS RO I voltar à operação
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer da geração de pressão IRS RO II para fluxo abundante IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer do fluxo abundante IRS RO II voltar à operação
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Até atingir o valor de controle 2 ou controle por tempo M6.12 (no modo LC) Sem saída de concentrado em operação emergencial RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Confor. ajuste M6.25 Valor início+parada
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II desativado Análise LF (após 120 s)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II desativado Análise LF (após 120 s)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 então1	0	0	Até LSAL1 (DI09=0) está abaixo ou Temporizador Tempo máximo de repouso (300 s) atingido
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Abastecer até LSAL1 (DI09=1), após 1 minuto, continuar a abastecer o tanque 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Abastecer até LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Controlado por tempo M4.1, monitoração de fuga ativa Quando a lavagem com temperatura noturna estiver bloqueada e temperatura da água ≥ Valor inicial (M6.25): sem lavagem intermediária Na versão Eco começa a lavagem intermediária com um IRS RO I. Em seguida, conforme M6.24: <b>depois do decorrer do período para pressurização RO I ou RO II</b>
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer da geração de pressão IRS RO I para fluxo abundante IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer do fluxo abundante IRS RO I voltar à lavagem intermediária
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer da pressão IRS RO II para fluxo abundante IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer do fluxo abundante IRS RO II voltar à lavagem intermediária
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Início: Lavag. temp. noturna = Lig (M4.2) e temp. ≥ valor inicial (M4.2) Parar: Temp. ≤ valor de parada (M4.2) ou tempo máx. de lavagem = 5 min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 então1	0	0	Até LSAL1 (DI09=0) está abaixo
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Abastecer até LSAL1 (DI09=1), após 1 minuto, continuar a abastecer o tanque 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Abastecer até LSHL2 (DI10=0), em seguida, voltar para a lavagem intermediária
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Controlado por tempo M4.1, Monitoração de fuga ativa
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Operação somente quando estiver no menu 4.3 Lig. Caso contrário, consulte as condições / notas de lavagem intermediária.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Ativo somente quando HWD1 e/ou HWD2 = 0 e não houver limpeza a quente RO <b>Ibu HT</b> Saída até valor de controle 2 ser atingido ou controlado por tempo M6.12 (na operação LC)

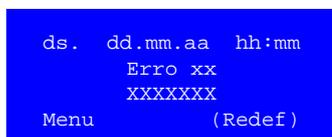
Modo de operação	Fase de operação	Todos	Versão Eco	Todos	Versão Eco	Versão EcoRO Dia II C	somente 2 níveis	Todos	Todos	Todos	somente versão Hot	somente versão Hot	Todos	Todos	Todos
		MV Y2 DO 09	MV Y5 DO 10	MV Y5.1.1 DO 18	MV Y6 DO 11	MV Y7 DO 12	MV Y8 DO 13	MV Y9 Do 14	MV Y10 DO 15	MV Y30 DO 16	MV Y5.1 DO 17	MV Y90 DO 20	Bomba M1 K1101	Bomba M2 K1102	TISAH1 NTC
Desinfeccao	Esvaziar o tanque	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 ciclo	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Encher o tanque	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Requisição: inserir agente desinfetante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operacao circulacao	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto caso contrário, M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Fluxo abund.	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0			1
	IRS RO II Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Fluxo abund.	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Operacao de reacao	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Modo de lavagem	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0	Eco I C +2 bombas M1=0, M2=Auto caso contrário, M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Fluxo abund.	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 ciclo	0	0			1
	IRS RO II Geração de pressão	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Fluxo abund.	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
Fim da operação de lavagem Requisição Verificar agente desinfetante	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
HotRO II	Aquecer	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1	
	Executar a manutenção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	M10.3 Arrefecimento passivo	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	#2	1	
	M10.3 Arrefecimento ativo	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II ativo, Arrefecer Hot Rinse, com HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II ativo, Arrefecer Hot Rinse, com modo de diálise ROI	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
HotRO I/II	Lavagem intermediária RO, Hot RO II ativo, e HWD1 = 1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Aquecer	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1

somente HT & Hot	somente HT	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Condições
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé Diálise K1103	Relé Liberação HR K1104	Relé Alarme K1105	Lâmpada Diálise DO 01	Lâmpada Modo noturno DO 02	Lâmpada Lavagem DO 03	Lâmpada DI DO 04	Lâmpada Alarme DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 então1	1	1	Até LSAL1 (DI09=0) está abaixo
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Abastecer até LSAL1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Continuar pelo visor e teclado
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Controlado por tempo Menu 5 Depois de 60 segundos de modo de circulação para IRS RO I pressão
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer da geração de pressão IRS RO I para fluxo abundante IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 então1	1	1	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer do fluxo abund. IRS RO I voltar ao modo de circulação 30 segundos depois do término do IRS RO I fluxo abundante continuar para a IRS RO geração de pressão
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer da geração de pressão RO II para fluxo abundante RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Conforme ajuste M6.31 Depois do decorrer do fluxo abundante RO II voltar à operação de circulação e até o tempo indic. no menu 5 Duração de circulação decorrida, repetir linhas 31,32,33,34 e 35.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Controlado por tempo menu 5 Controlado por tempo em conformidade com o menu 5: depois do decorrer, verificar o agente desinfetante. Indicação "Verificar ausência age. desinfetante" 10 minutos antes do término do modo de lavagem altern. 15 segundos com indicação "modo de lavagem tempo restante" Depois de 120 segundos modo de lavagem para IRS RO I geração de pressão
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer da geração de pressão IRS RO I para fluxo abundante IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 então1	1	1	Confor. ajuste M6.24 Depois do decorrer do fluxo abund. IRS RO I voltar ao modo de lavagem 30 segundos depois do término do IRS RO I fluxo abundante continuar para a IRS RO geração de pressão
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Confor. ajuste M6.31 Depois do decorrer da geração de pressão RO II para fluxo abundante RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Conforme ajuste M6.31 Depois do decorrer do fluxo abundante RO II voltar à operação de enxague e até o tempo indic. no menu 5 Duração de circulação decorrida, repetir linhas 37,38,39,40 e 41.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Voltar teclado para operação de lavagem ou fim da desinfecção, Fim = voltar para estado inicial Modo noturno ou desligado
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Até atingir a temper. aquecim. (Menu 10) ou HWD1 = 0 ou HWD2 = 1 #1: quando $\Delta T > 2K/min$ : Y5 e Y9 = 0 por 20 s. Se a temperatura $> 90^{\circ}C$ (Alarme 31) -> após arrefec.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 minutos Aguardar, então continuar conforme o Menu 10.3 Arrefecer ativo/passivo HWD2=1 continuar a arrefecer com HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: ligar M2 a cada 15 minutos por 30 s, em seguida, verificar a temperatura. Continuar quando temperatura (Menu 10.3) tenha sido atingida, HWD2=1 continuar para arrefecer com HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, caso contrário: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, quando $\Delta T > 2K/min$ : Y8 = 0 por 20 s.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Se HWD2 = 0 voltar para arrefecer
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Análise LF #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, caso contrário: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Operação somente quando estiver no menu 4.3 Lig. Fases de operação + condições linha 16-24 Lavagem intermediária.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 então1	1	0	• #5 = fechar Y5.1.1 quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , abrir quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = todos os 120 segundos Y30 por 1 s. abrir, quando Y30, fechar novamente Y6 por 2 s. abrir, quando Y6, fechar novamente Y7 por 2 s. abrir e ligar paralelam. M2, quando Y7, abrir Y8 fechar • Aquecer até a temperatura Menu 10 Aquecer tenha sido atingida, continue até a linha 51 Manter temperatura.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1	1	0	• #5 = fechar Y5.1.1 quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , abrir quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = todos os 120 segundos Y30 por 1 s. abrir, quando Y30, fechar novamente Y6 por 2 s. abrir, quando Y6, fechar novamente Y7 por 2 s. abrir e ligar paralelam. M2, quando



## 17. Erros / Causas / Correção

### 17.1 Mensagens de erro



Se um erro for constatado no equipamento, o visor mostrará a seguinte mensagem:

Erro ou alarme com número de erro  
Descrição breve do erro

#### 17.1.1 Tipos de erros

Os tipos de erros são distinguidos entre **ALARME** e **ERRO**.

##### ALARME

Constatou-se uma divergência do modo normal. As consequências podem afetar a operação do equipamento. O controlo não é desligado automaticamente. O sistema inicia a operação reduzida.

Aqui trata-se de condições de alarme com baixa prioridade que exigem a atenção do operador (conforme a norma IEC 60601-1-8).

##### Sinalização do alarme:

- Relé Alarme coletivo e lâmpada de função Alarme ligados
- LED vermelho / verde a piscar (1 Hz) intermitentemente
- LCD mostra erros

O alarme pode redefinir-se automaticamente quando os estados de operação mudarem.

##### ERRO

O sistema constatou um erro. As consequências podem causar danos ao equipamento. O equipamento é desligado automaticamente.

Uma mensagem de erro é uma condição de alarme de prioridade mediana, que exige uma reação ou ação do operador (conforme a norma IEC 60601-1-8).

##### Sinalização de um erro:

- Relé Alarme coletivo ligado e lâmpada de função Alarme
- LED de erro ligado (vermelho)
- LCD mostra erros

Depois de corrigir o erro, a redefinição da mensagem de erro deve ser executada, pressionando a tecla Redef ou desligando o equipamento por pouco tempo com a chave geral.

Uma mensagem de erro sobrescreve uma mensagem de alarme. A primeira mensagem de erro é mantida, mesmo que outro erro seja constatado.

Se as lâmpadas de operação e falha piscarem intermitentemente, a cadeia de segurança terá sido interrompida.

A empresa B. Braun recomenda a ligação da saída de alarme (mensagem de erro) e a saída de informações de advertência (modo de desinfecção) a um acionador central de alarmes. Por exemplo, pode ser o sistema Remote Control da empresa B. Braun.

Se o equipamento estiver em operação emergencial, o sistema emite um alarme (lâmpada relé Alarme coletivo).

## 17.2 Causas de erro e correção

### 17.2.1 Códigos de erro nas linhas do visor

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 01 CPU Menu	CPU defeituosa Erro de RAM, Watchdog, EPROM	DI: no caso de erro: -- Atraso: não Auto-confirmação: -- Tecla Redef: --
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	

ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 02 Watchdog LT/tens ext em alternância Medicao ext. CD Menu	Watchdog LT / alimentação ext. e medição ext. CD são mostrados em alternância. => Watchdog foi acionado => Alimentação externa em falta => Medição externa CD (JUMO)	DI: no caso de erro: -- Atraso: não Auto-confirmação: -- Tecla Redef: --
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	

ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 03 Sobrepress. CC PSAH1 Menu	Pressão do condutor circular muito alta Pressóstato (PSAH1) foi acionada. Bomba M2 desl.	DI: no caso: DI 13 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: --
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Bomba M1 + M2 desl.	
Operação emergencial RO I:	Bomba M1 desl.	
Operação emergencial RO II:	Bomba M2 desl.	
Modo noturno:	Bomba M1 + M2 desl.	
Desinfecção:	Bomba M1 + M2 desl.	
Hot RO II:	Bomba M2 desl.	
Hot RO:	Bomba M1 desl.	

ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 03 Sobrepress. CC PSAH1 Menu Redef	Pressão do condutor circular muito alta Pressóstato (PSAH1) foi acionada. Se for > 3x por minuto, equipamento desl. Redef pelo teclado	DI: no caso de erro: DI 13 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: -- Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	

ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 04 Alarme dureza Menu Redef	Mensagem da monitoração externa de suavização	DI: no caso de erro: DI 16 = 1 Atraso: não Auto-confirmação: -- Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	O equipamento permanece em operação conforme o menu 8 Operação de água dura, Redef pelo teclado	
Operação emergencial RO I:	O equipamento permanece em operação conforme o menu 8 Operação de água dura, Redef pelo teclado	
Operação emergencial RO II:	O equipamento permanece em operação conforme o menu 8 Operação de água dura, Redef pelo teclado	
Modo noturno:	Equipamento continua em operação	
Desinfecção:	Equipamento continua em operação	
Hot RO II:	Equipamento continua em operação	
Hot RO:	Equipamento continua em operação	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
Visor: (Eco)RO Dia I C		
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 05 Bomba M1 Menu	Fluxo excessivo M1 Disjuntor do motor foi acionado	DI: no caso de erro: DI 1 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
Visor: (Eco)RO Dia I C		
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 05 Bomba M1 mudarparaK1+press.F2 ROII		
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Consulte capítulo 18 Descrição da operação emergencial	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Consulte capítulo 18 Descrição da operação emergencial	
Desinfecção:	Consulte capítulo 18 Descrição da operação emergencial	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 06 Temper. permeado Menu	Temperatura 0° C ou > 40° C (somente ativo no teste inicial)	DI: no caso de erro: TISAH1 Atraso: não Auto-confirmação: -- Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
Hot RO II:	Não funciona	
Hot RO:	Não funciona	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 07 TanqueAlim.Vazio Menu	Interruptor de boia LSAL1 está abaixo do nível	DI: no caso de erro: DI 9 = 0 Atraso: 5 s Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Bombas desl.	
Operação emergencial RO I:	Bombas desl.	
Operação emergencial RO II:	Não funciona	
Modo noturno:	Alarme de fuga	
Desinfecção:	Bombas desl.	
Hot RO II:	Não funciona	
Hot RO:	Bombas desl.	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 08 CD Perm.1 > val li Menu Redef	Avanço de permeado excedeu o valor limite 2 Menu 7.9.5 Condições: – primeiro ativo depois de 120 segundos. Início da operação de diálise – 1ª Saída de concentrado foi finalizada	DI: no caso de erro: CISAHH3 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 10 Medicao CD AguaNTrat Menu	Valor análogo Valor de referência para água não tratada não está na faixa de tolerância permitida. (Água não tratada CD < 25µS/cm ou valor ADC > 252) Análise somente na operação de diálise deposi da 1ª saída de concentrado	DI: no caso de erro: CIS1 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Equipamento permanece em operação, a saída do concentrado é controlado pelo tempo, consulte o menu 6. 12	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 11 Medicao CD Concent. Menu	Valor análogo Valor de referência Concentrado não está na faixa de tolerância permitida apesar da lavagem reversa. (Concentrado CD < 30 µS / cm ou valor ADC >252) Análise somente na operação de diálise depois da 1ª saída do concentrado. O erro não é suprimido durante a lavagem reversa	DI: no caso de erro: CISAH2 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Equipamento permanece em operação, a saída do concentrado é controlado pelo tempo, consulte o menu 6. 12	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 12 Medicao CD Perm. 1 Menü Redef	Valor análogo Valor de referência Permeado não está na faixa de tolerância permitida. (Permeado CD = 0 ou valor ADC > 240) análise somente na operação de diálise.	DI: no caso de erro: CISAHH3 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 14 Coleta de nivel VL Menu Redef	Interruptor de nível defeituoso	DI: no caso de erro: DI 09 / DI 10 Atraso: 4 s Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 15 Sobrepres. PSAH3 Menu	Sobrepresão RO II. Pressóstato PSAH3 foi acionado.	DI: no caso de erro: DI 19 = 0 Atraso: 5 s Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 16 Alarme fuga Menu	LSAL1 ficou abaixo do valor durante o modo noturno ou na lavagem intermediária.	DI: no caso de erro: DI 09 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 17 EEPROM Menu	EEPROM defeituoso ou transmissão de dados para o EEPROM foi interrompida	DI: no caso de erro: -- Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 18 RTC Menu	O sistema de tempo real está defeituoso ou a transmissão de dados para o sistema de tempo real foi interrompida	DI: no caso de erro: -- Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento continua a funcionar. Não é possível executar o modo automático	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 19 FluxoAguaNaoTrat Menu	Fluxo de tanque Y10 mais prolongado do que 300 segundos ininterruptamente abertos sem que o tanque possa ser abastecido (LS2 foi excedido).	DI: no caso de erro: -- Atraso: 300 s Auto-confirmação: -- Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Operação de diálise: equipamento continua a funcionar. Teste inicial: equipamento DES	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 20 ConcCD/AgNTr > Valli Menu	– Relação CD (Concentrado / Água não tratada) maior que 7 – somente depois da finalização de 1. Saída de temperatura ativa	DI: no caso de erro: -- Atraso: 30 min Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
Indicações em alternância ds. dd.mm.aa hh:mm Flux conc muito baix Y9 def. ou NV4 fecha		
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento continua a funcionar	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 20 ConcCD/AgNTr > Valli Menu	– Relação CD (Concentrado / Água não tratada) maior que 9 – Mensagem é suprimida durante o alarme 10 ou 11 – somente depois da finalização de 1. Saída de temperatura ativa	DI: no caso de erro: -- Atraso: 10 s Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 21 Inp. Oper emerg Menu	Chave de operação emergencial ainda está ligado	DI: no caso de erro: DI 03 = 1 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento continua a funcionar	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 22 Sem alteracao nivel Menu Redef	Durante o teste inicial não é possível forçar a alteração de nível	DI: no caso de erro: -- Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Fase de operação introdutória / Ação	
Operação de diálise:	Ativo somente no teste inicial	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno	Inativo	
Desinfecção:	Inativo	
Hot RO II:	Inativo	
HotRO:	Inativo	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 23 Press neg CC PSAL4 Menu	Pressóstato PSAL4 foi acionado. Ativo somente na operação de diálise, quando a bomba está ligada e Y30 fechada.	DI: no caso de erro: DI 14 = 1 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento continua a funcionar	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 25 TISAH1 Temp mui baix Menu	Rompimento de fio Sensor de temperatura ou Temperatura <= 0° C (sempre ativa)	DI: no caso de erro: TISAH1 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
Visor: (Eco)RO Dia I C 2 Bombas ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 26 Bomba M2 Menu Visor: (Eco)RO Dia II C ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 26 Bomba M2 mudarparaK3+press.F1 ROI Visor: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 26 Bomba M2 F2 depois pressi. F1 ROI Y5.1	Fluxo excessivo da bomba M2. Disjuntor do motor foi acionado.	DI: no caso de erro: DI 02 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Consulte capítulo 18 Descrição da operação emergencial	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 27 CD Perm.1 > AdvAlar Menu	Avanço Permeado Valor limite 1 excedido	DI: no caso de erro: CISAHH3 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento continua a funcionar. O sistema executa uma saída de concentrado controlada por tempo, consulte o menu 6.17	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 28 TISAH1 Temp.> ValorL Menu Redef	A temperatura de permeado ≥ 38° C (somente se a análise CD ou a lavagem noturna estiverem ativas) ou a temperatura de medição com resistência de referência estiverem fora da tolerância (somente no teste inicial) ou a temperatura estiver fora da faixa de medição (sempre ativa)	DI: no caso de erro: TISAH1 Atraso: 60 s Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Equipamento DES. Redefinir pelo teclado com reinício Teste inicial.	
Operação emergencial RO I:	Equipamento DES. Redefinir pelo teclado com reinício Teste inicial.	
Operação emergencial RO II:	Equipamento DES. Redefinir pelo teclado com reinício Teste inicial.	
Modo noturno:	Equipamento DES. Redefinir pelo teclado com reinício Teste inicial.	
Desinfecção:	A operação de circulação é cancelada e o sistema passa para o modo de atuação	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Inativo	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 29 Falhas nas bombas Menu	Fluxo excessivo nas bombas M1+ M2. Os dois disjuntores do motor falharam	DI: no caso de erro: DI 01/DI 02 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>	Equipamento Desl	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 30 Pre-pres M2 PSAL2 Menu	Pressóstato PSAL2 foi acionado. Novo no EcoRO Dia II C	DI: no caso de erro: DI 12 = 0 Atraso: 10 s Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Bomba M2 desl.	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Bomba M2 desl.	
Desinfecção:	Bomba M2 desl.	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Inativo	
ds. dd.mm.aa hh:mm Erro 30 Pre-pres M2 PSAL2 Menu Redef	Pressóstato PSAL2 > acionado 3 x em 1 minuto. Novo no EcoRO Dia II C	DI: no caso de erro: DI 12 = 0 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: sim
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Bomba M2 desl.	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Bomba M2 desl.	
Desinfecção:	Bomba M2 desl.	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Inativo	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 31 TISAH2 Temp mui alta Menu	Temperatura RO II muito elevada ou rompimento do cabo. Temperatura > 90 ° C.	DI: no caso de erro: TISAH2 Atraso: 5 s Auto-confirmação: após estar abaixo de 90°C o alarme soa auto-confirmação Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Inativo	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Inativo	
Desinfecção:	Inativo	
Hot RO II:	Fase de arrefecimento HotRO II	
Hot RO:	A fase de arrefecimento do Hot RO, após ficar abaixo de 90°C, o alarme é auto-confirmante, essa fase continua	

Alarme / Erro	Causa / Condição	Caraterísticas
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 32 TISAH1 Temp mui alta Menu	Temperatura TISAH1 > 90° C	DI: no caso de erro: TISAH1 Atraso: 5 s Auto-confirmação: após estar abaixo de 90°C o alarme soa auto-confirmação Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Inativo	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Inativo	
Desinfecção:	Inativo	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	– em caso de rompimento do cabo, sempre Erro 25 – Temperatura TISAH1 ≥90°C para a fase de arrefecimento Hot RO, depois de estar abaixo de 90°C, o alarme desliga-se automaticamente. A fase de arrefecimento continua a ser executada	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 33 TISAH4 Temp mui alta Menu	Temperatura RO I muito elevada ou rompimento do cabo. Temperatura TISAH4 > 90° C	DI: no caso de erro: TISAH4 Atraso: 5 s Auto-confirmação: após estar abaixo de 90°C o alarme soa auto-confirmação Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Inativo	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Inativo	
Desinfecção:	Inativo	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Fase de arrefecimento Hot RO, depois de estar abaixo de 90°C, o alarme desliga-se automaticamente, a fase de arrefecimento continua a ser executada	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 34 Tempo max. aquec Menu	RO não conseguiu atingir a temperatura de aquecimento no tempo de aquecimento máximo predefinido de 240 minutos.	DI: no caso de erro: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Atraso: não Auto-confirmação: não Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
Operação de diálise:	Inativo	
Operação emergencial RO I:	Inativo	
Operação emergencial RO II:	Inativo	
Modo noturno:	Inativo	
Desinfecção:	Inativo	
Hot RO II:	Inativo	
Hot RO:	Fase de arrefecimento Hot RO	
ds. dd.mm.aa hh:mm Alarme 35 Sentinel agua Menu	Alarme da sentinela externa de água	DI: no caso de erro: DI 21 = 0 Atraso: 10 s Auto-confirmação: sim Tecla Redef: não
<b>Iniciar a fase de operação</b>		
	Equipamento Desl	

## 17.2.2 Outras possibilidades de erros

Erro	Causa	Efeito / Correção
Tanque aliment vazio		→ Verifique se o equipamento está em modo de saída, desinfecção ou lavagem. → Em caso positivo, finalize o modo operacional pelo programa ou desligue o equipamento ao desligá-lo e religá-lo, ligue-o na operação de diálise.
Bomba faz ruídos	– pouca água no tanque de alimentação. – Assim que bomba trabalhe em um nível abaixo de LSAL1, é possível aspirar ar. Esse ar traz ruídos vibrantes e com impactos.	→ Desligar a bomba. → Encher o tanque de alimentação até o nível LSHL2. → Religar a bomba. → Trocar o pré-filtro.
Bomba não transporta	– Disjuntor do motor defeituoso. – Bomba defeituosa.	→ Verificar o disjuntor do motor. → Verificar a bomba. → Informar ao serviço se o erro não puder ser localizado.
Pressão muito alta no condutor circular	– Válvulas de fecho fechadas. – Válvula de segurança e alívio defeituosa ou fechada. – A pressão do condutor circular é maior do que a pressão ajustada na válvula de segurança e alívio.	→ Abrir as válvulas de fecho que estejam eventualmente fechadas. → Verificar a válvula de segurança e alívio. → Verificar a pressão do condutor circular no manómetro PI5 e PI6. Geralmente, a pressão PI5 (início do condutor circular) é maior do que PI6.
Pressão muito baixa no condutor circular	– Retirada de quantidades de permeado muito grandes. – Baixa produção de permeado.	
Bateria descarregada		♦ nenhum efeito direto na operação de diálise. → Preste atenção para que o equipamento não seja desligado da alimentação contínua de tensão elétrica. → Na retirada da alimentação de tensão elétrica, a redefinição é executada voltando os parâmetros ao valor padrão. Data e horário são redefinidos.

♦ = Efeito, → = Correção



## 18. Tipos de operação emergencial

No caso de falhas do equipamento, como falhas em peças, por exemplo em uma bomba dos níveis RO ou do controlo, há várias opções de operações emergenciais. No caso do tipo de operação substitutiva Operação emergencial I/II, continua a ocorrer uma passagem de água por um nível RO.

Preste atenção às instruções de advertência.

Para o caso de ter que ligar um tipo de operação substitutiva, deve-se entrar em contato com a assistência da empresa B. Braun.

### 18.1 Produção de permeado em operação emergencial

No caso de falha da bomba ou do nível RO total, o sistema muda para outro nível do RO para possibilitar outra operação.

A lâmpada “Alarme” acende, a indicação no visor informa sobre a respectiva etapa de trabalho.

#### 18.1.1 Operação emergencial pelo RO I

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 26 Bomba M2
mudarparaK3+press.F1
ROI
```

No caso de **Operação emergencial RO I**, a produção de permeado ocorre no 1º nível RO no condutor circular ligado.

- Abrir o flap da válvula **K3** (**K1** fechado)
- Pressione a tecla **F1** para iniciar (“ROI”)

#### 18.1.2 Operação emergencial pelo RO II

```
ds. dd.mm.aa hh:mm
Alarme 05 Bomba M1
mudarparaK1+press.F2
ROII
```

No caso de **operação emergencial RO II**, a passagem de água ocorre pelo 2º nível RO para o condutor circular ligado.

- Abrir o flap da válvula **K1** (**K3** fechado)
- Pressione a tecla **F2** para iniciar (“ROII”)
- Aumentar a saída de concentrado no **NV3** com auxílio da assistência B. Braun no visor de valores grande, mas assegure que o sistema produza a quantidade de permeado suficiente

Ocorre uma saída de concentrado constante pelo **NV3**.

## 18.2 Operação emergencial com água suave

No caso de falha de todas as bombas e do controlo, é possível alimentar o condutor circular com água suave.

<b>NOTA</b>	<p><b>A empresa B. Braun aconselha a executar uma ampla análise da qualidade da água suave para verificar os valores limite químicos e microbiológicos.</b></p> <p><b>A operação emergencial de um aparelho de diálise com água suave é permitida somente depois de acordar ou ter uma autorização por escrito do médico ou da médica responsável.</b></p> <p><b>A desinfecção do aparelho de diálise em operação emergencial com água suave é permitida somente depois de retirar o aparelho da rede elétrica (retirada do condutor circular) entre o aparelho de diálise e o abastecimento de água suave.</b></p>
-------------	---

1. Desligar a chave geral do equipamento.
2. Inserir o filtro esterilizador no pré-filtro (preste atenção à pressão de água de entrada).
3. Abrir as válvulas **K1/K3** (**K1** posição da alavanca: horizontal = fechada, vertical = aberta), puxando a alavanca da válvula para fora e ajustando-a em 90° para cima.
4. Ligar a monitoração de suavização manualmente (se houver).

Em caso de operação emergencial com água suave, a empresa B. Braun recomenda que a válvula na recirculação do condutor circular **K7** seja fechada para evitar o esgotamento prévio do suavizador.

 <b>ATENÇÃO</b>	<p><b>Se a pressão de entrada da água for maior do que a pressão ajustada no condutor circular no ÜV1, a água chega aos tanques de alimentação por meio da válvula de segurança e alívio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Risco de transbordamento do tanque de alimentação, mesmo que os equipamentos de diálise e os consumidores não estejam conectados!</b></li><li>• <b>O suavizador irá esgotar-se previamente.</b> <b>Nesse caso, a empresa B. Braun recomenda a instalação de uma válvula de fecho no fim do condutor circular e fechar em operação emergencial de água suave. O consumo corresponde à demanda de água para a diálise.</b></li></ul>
--	---

### 18.3 Operação emergencial se o controlo estiver defeituoso

Em caso de falha do controlo, o equipamento pode ser operado manualmente.

Abrir as válvulas solenóides Y2, Y9, Y8, Y5 e Y10 por meio do dispositivo manual.

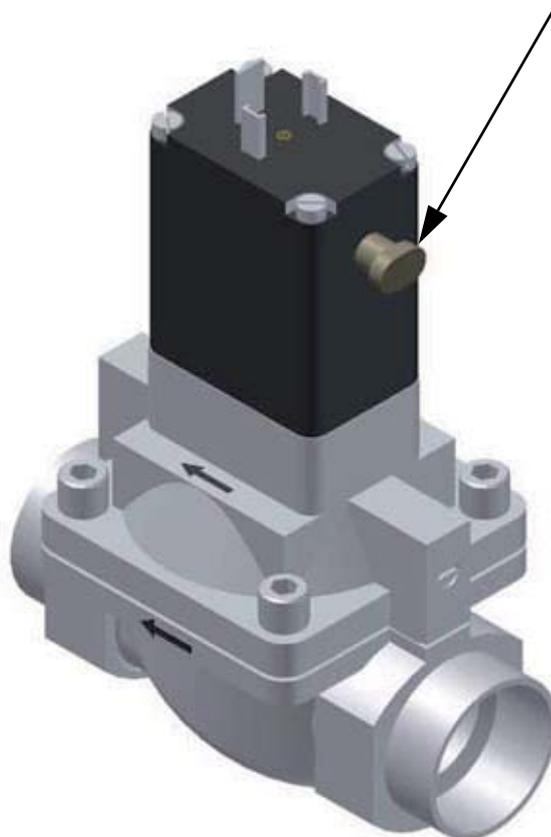
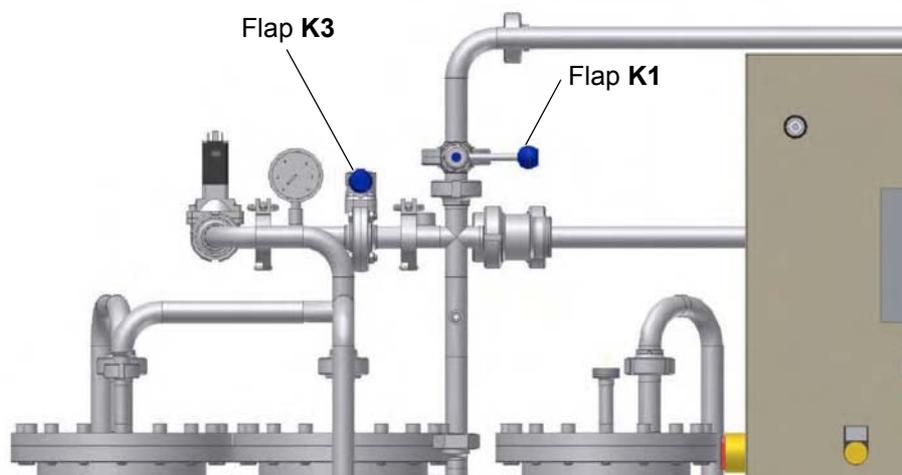


Imagem 18-1: Válvula solenóide



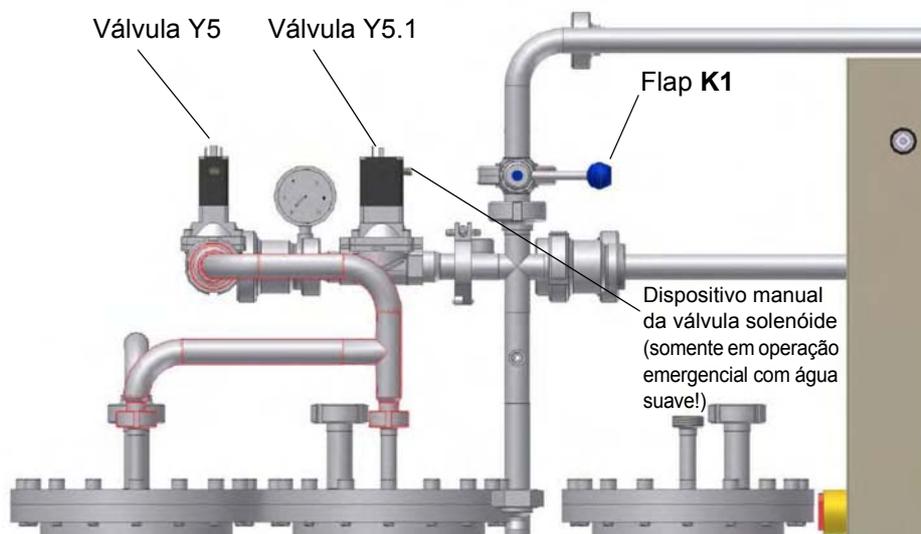
## 18.4 Visão detalhada das válvulas emergenciais (no exemplo de um equipamento com 2 níveis)



**Imagem 18-3: Flaps de válvulas K1/K3 em operação emergencial (aqui na posição normal: K1 e K3 fechados)**

No caso de haver uma função Hot RO II, o flap K3 é substituído pela válvula solenóide Y5.1. A abertura da válvula é executada em:

- Operação emergencial pelo RO I, conforme o padrão, (→ Capítulo 18.1.1)
- Operação com água suave manualmente ao girar a pequena alavanca cinzenta diretamente na válvula (→ Imag. 18-1)



**Imagem 18-4: Unidades de válvulas em operação emergencial K1/Y5.1**

Na operação emergencial no RO 1, a abertura da válvula Y5.1 é executada pelo controlo (→ Capítulo 18.1).

Na operação emergencial com água suave, as unidades de válvula K3 e Y5.1 são abertas manualmente (girando os dispositivos manuais) (→ Capítulo 18.2)

Em caso de operação com água suave, o sistema não executa o controlo ativo da condutividade pelo RO. Por isso, a suavidade da água deve ser inspecionada em intervalos regulares de acordo com as normas legais.



## Parte 2 – Complementos para as instruções de uso

<b>1.</b>	<b>Declaração de entrega para as instruções de uso .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	<i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> -Equipamento de osmose inversa.....	1-1
1.2	Direção do cliente .....	1-1
1.3	Confirmação da entrega de instruções de uso .....	1-1
1.4	Dia da entrega do equipamento.....	1-2
1.5	Pessoal para manutenção e conservação .....	1-2
<b>2.</b>	<b>Transporte e instalação .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Transporte .....	2-1
2.2	Volume de fornecimento .....	2-1
<b>3.</b>	<b>Trabalhos antes da primeira entrada em operação.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Requisitos em relação ao local de instalação .....	3-1
3.2	Ligações para alimentação no local da obra.....	3-1
3.2.1	Nível de pré-tratamento, ligação hidráulica.....	3-1
3.2.2	Ligação para águas residuais .....	3-2
3.2.3	Ligação elétrica .....	3-2
3.2.4	No caso de ligação permanente do equipamento (consulte → Parte 2, capítulo 8.3).....	3-2
3.3	Instalação e ajuste do equipamento.....	3-3
3.4	Ligação ao nível de pré-tratamento, ligação de água.....	3-3
3.5	Instalação da ligação para águas residuais .....	3-3
3.6	Instalação da ligação elétrica.....	3-3
<b>4.</b>	<b>Primeira entrada em operação .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Seleção de idioma .....	4-1
4.2	Lavagem dos produtos de conservação.....	4-1
<b>5.</b>	<b>Protocolo de entrada em operação.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Parâmetros do equipamento.....	5-1

<b>6.</b>	<b>Dados de identificação do equipamento.....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>Dados técnicos .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Dados de potência .....	7-1
7.2	Dados do projeto.....	7-4
7.3	Requisitos para a água de alimentação / Água não tratada.....	7-4
7.4	Requisitos para o condutor circular.....	7-5
7.5	Módulos RO .....	7-5
7.6	Bombas .....	7-5
7.7	Tubulação de pressão da membrana .....	7-6
7.8	Esquema de conexões.....	7-6
7.9	Aparelhos de comando.....	7-6
7.9.1	Visor LCD .....	7-6
7.9.2	Visor LED .....	7-6
7.9.3	Modo de operação .....	7-7
7.9.4	Conservação dos dados .....	7-7
7.9.5	Watchdog .....	7-7
7.10	Sinais de entrada e saída .....	7-8
7.10.1	Entradas digitais.....	7-8
7.10.2	Entradas analógicas da coleta de condutividade .....	7-9
7.10.3	Entradas analógicas 4...20 mA.....	7-10
7.10.4	CSAH4 (medição externa de condutividade; Jumo) .....	7-10
7.10.5	Coleta de temperatura / Permeado TISAH1 .....	7-10
7.10.6	Saídas digitais das válvulas de controlo .....	7-11
7.10.7	Configuração das saídas digitais .....	7-11
7.10.8	Saída de relés das bombas M1 / (M2) .....	7-12
7.10.9	Saída geral de relés .....	7-12
7.10.10	Porta RS232.....	7-12
7.11	Diretriz para a CEM .....	7-13
<b>8.</b>	<b>Plano de instalaçãoe plano de terminais .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Plano de instalação (Eco)RO Dia II C .....	8-1
8.2	Plano de terminais (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Visão geral da instalação – Instalação no edifício / Ligação permanente .....	8-3

<b>9.</b>	<b>Manutenção e controlos técnicos de segurança (STK) ....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Controlos específicos para o seu equipamento .....	9-2
9.2	Livro de registo de produtos médicos e livro de controlo de manutenção e STK .....	9-3
9.2.1	Livro de registo de produtos médicos .....	9-4
9.2.2	Protocolo de operação (Eco)RO Dia I/II C .....	9-5
	Livro de controlo de manutenção STK para o (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT .....	9-6
	Plano de manutenção e controlo técnico de segurança (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT) .....	9-7
9.2.3	PROTOCOLO DE DESINFECÇÃO (Referência ao documento E07FB02)...	9-14
9.2.4	PROTOCOLO DE LIMPEZA (referência ao documento E07FB18).....	9-15
<b>10.</b>	<b>Lista de peças de desgaste e reposição (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Modelo de comunicado por escrito à empresa de abastecimento de água municipal .....</b>	<b>11-1</b>



# 1. Declaração de entrega para as instruções de uso

## 1.1 Aquaboss®-Equipamento de osmose inversa

Equipamento (Eco)RO Dia .....

Nº de série .....

Ano de fabrico .....

## 1.2 Direção do cliente

Empresa .....

Rua .....

Código postal, localidade .....

## 1.3 Confirmação da entrega de instruções de uso

O equipamento citado no ponto 1.1 foi adquirido pela nossa empresa.  
Com a entrega do equipamento, as instruções de uso nos foi entregue por:

Nº do equipamento .....

nos idiomas

..... Nº .....

..... Nº .....

**Carimbo da empresa**

**Nome do cliente, Letras maiúsculas**

.....

.....

Data

Assinatura do cliente

### 1.4 Dia da entrega do equipamento

.....

### 1.5 Pessoal para manutenção e conservação

As seguintes pessoas foram citadas pelo cliente e fizeram o curso, foram treinadas e esclarecidas pela empresa B. Braun para trabalhar no equipamento sobre:

dispositivos de segurança, pontos de perigo, modos de operação proibidos, ajustar, operar, executar a manutenção e conservação.

.....	.....
Nome (pessoal do cliente)	Assinatura

.....	.....
Nome (pessoal do cliente)	Assinatura

.....	.....
Nome (pessoal do cliente)	Assinatura

- Protocolo de entrada em operação B. Braun
- Protocolo de entrada em operação específico do cliente

#### Carimbo da empresa / Assinatura do cliente

### O equipamento foi entregue ao cliente por

Nome, Letras maiúsculas

.....

.....	.....
Data	Assinatura

## 2. Transporte e instalação

### 2.1 Transporte

**NOTA**

O transporte deve ser executado somente por especialistas experientes em transporte.

A embalagem tem instruções de manuseio que devem ser observadas:



**mercadoria frágil que deve ser tratada com muito cuidado.**



**O transporte e a armazenagem devem ser realizados de tal forma que as setas na embalagem estejam voltadas para cima. Rolar, abrir, tombar acentuadamente ou colocar em cantos, bem como outras formas de manuseio não são permitidas.**



**A mercadoria deve estar protegida contra água e elevada humidade do ar.**



**O produto está conservado se estiver na respectiva faixa de temperatura durante o transporte.**

- Se o equipamento permanecer armazenado por mais de 6 meses, um novo processo de conservação deverá ser feito.
- O peso do equipamento com a embalagem deve ser de até 1000 kg. Por esse motivo, o operador deverá empregar um equipamento de elevação capacitado para essa carga e que possa elevá-la.

O equipamento é fornecido embalado em uma caixa de madeira.

- Verifique se a entrega não apresenta danos de transporte e se está completa.
- Se houver danos por transporte, guarde a embalagem e comunique imediatamente a transportadora e o fabricante!
- Retire o equipamento cuidadosamente da caixa de madeira.
- Posicione o aparelho em um piso estável e plano.

### 2.2 Volume de fornecimento

O equipamento é embalado e enviado com os seguintes componentes:

- equipamento completamente montado
- Essas instruções de uso
- Diagrama esquemático
- Certificado de aceitação de qualidade



## 3. Trabalhos antes da primeira entrada em operação

Antes da entrada em operação, o cliente e os técnicos da assistência devem executar os seguintes trabalhos:

- Instalação e ajuste do equipamento
- Ligação ao nível de pré-tratamento
- Instalação da ligação de água
- Instalação da ligação para águas residuais
- Instalação da ligação elétrica
- Primeira entrada em operação, incluindo a seleção de idioma da guia de menu
- Preencher o protocolo de entrada em operação

### 3.1 Requisitos em relação ao local de instalação

- Piso industrial plano com carga permitida de 1000 kg/m<sup>2</sup> no mínimo.
- Livre de tremores e vibrações.
- 0,5 m de espaço livre em cada lado do equipamento (com as portas do quadro de comando abertas) para os trabalhos de manutenção.
- Revestimento do piso resistente a ácidos.
- Proteja o quadro de comando contra jatos diretos de água e acumulação elevada de poeira.
- O equipamento é apropriado para a operação em salas cobertas e protegidas contra as intempéries (por exemplo, salas fechadas).

### 3.2 Ligações para alimentação no local da obra

As ligações de abastecimento e o nível de pré-tratamento não fazem parte do volume de fornecimento do equipamento de osmose inversa.

#### 3.2.1 Nível de pré-tratamento, ligação hidráulica

O equipamento deve ser ligado anteriormente a um nível de pré-tratamento.

Esse equipamento é fornecido pela empresa B. Braun como opção adicional (instruções de instalação, consulte as instruções de uso em separado) ou deve ser instalado pelo cliente.

- Ligação de água potável (alimentação do equipamento de osmose inversa) 1" com torneira esférica 1" (no mín. 3–6 bar de pressão de fluxo com potência total do equipamento).
- Separador de tubo, ligação 1", tipo de montagem EA1
- Antes de desinfetar o suavizador, o operador deve retirar o aparelho da rede elétrica e iniciar a separação do equipamento de osmose inversa.
- Pré-filtro com lavagem reversa e unidade de filtração de 130 µm com manómetro, ligação 1"
- Hidrómetro 1"
- Válvula de fecho de fuga ou do sistema DN 20
- Carvão ativo, se for necessário
- Equipamento para suavização de água com capacidade suficiente (observe a pressão de fluxo de no mínimo 3 bar)
- Pré-filtro 5 µm
- A pressão da água potável não deve exceder 6 bar. Observe os valores de ligação nos dados técnicos e as informações adicionais sobre os requisitos para água não tratada → Parte 2, página 7-1.

#### NOTA

Antes de passar pelo suavizador de água (trocador de íons), a água de alimentação deve corresponder às normas da diretiva 98/83/CE do Conselho de 3 de novembro de 1998 sobre a qualidade da água para o consumo humano.

**Para a osmose inversa, o operador deve disponibilizar também as seguintes ligações de água:**

- Avanço do condutor circular (aparafusamento da tubulação de leite NW 20)
- Retorno do condutor circular (aparafusamento da tubulação de leite NW 20)
- As ligações são executadas com flexibilidade por meio de uma mangueira flexível têxtil 19x27 e uma peça de rosqueamento para a mangueira.

A qualidade da água não tratada antes de entrar no suavizador (trocaador de íons) deve corresponder às exigências de qualidade da água potável (→ Parte 1, capítulo 2.4, ff.).

**3.2.2 Ligação para águas residuais**

Para a osmose inversa, o operador deve disponibilizar as seguintes ligações para águas residuais:

- Entrada com sifão DN50.
- Na instalação da entrada deve-se prestar atenção para que a ligação de água para a entrada do fluxo livre seja executada com base na norma EN 1717.
- Ralo DN70 (5000 l/h de fluxo de água) no ponto mais profundo da sala ou caixa retangular com ralo interno na ligação com a sentinela de água.
- Informações adicionais sobre o plano de instalação, consulte o → Capítulo 8, “Plano de instalação”.
- As ligações para águas residuais do suavizador e da osmose devem levar ao ralo (com bloqueador de odores).
- Na operação em combinação com uma desinfecção com água quente, a tubulação do ralo deve ser resistente a temperaturas até 95°C.

**3.2.3 Ligação elétrica**

- O (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 exige uma ficha 16 A-CEE (50 Hz), protegida pelo disjuntor de corrente de falha com 30 mA.
- Cumpra as normas de segurança no local da construção conforme os padrões nacionais.
- 4 x fichas com aterramento (Schuko, 230 V), protegidas por disjuntor de corrente de falha (FI).
- Condutor de alarme 7 x 0,75 mm<sup>2</sup> (opção).
- Fiação do controlo remoto (opcional).
- Ligação RJ45 (wi-fi na operação com o **Aquaboss®** vision) (opcional).

Para os dados de potência, consulte → Parte 2, capítulo 7.

 <b>PERIGO</b>	<p><b>Choque elétrico!</b>  <b>Risco de morte por tensão elétrica perigosa.</b>          → Os trabalhos elétricos devem ser executados somente por eletricistas especializados autorizados, treinados e instruídos para tal!</p>
---	--

**3.2.4 No caso de ligação permanente do equipamento (consulte → Parte 2, capítulo 8.3)**

<b>NOTA</b>	<p><b>A ligação permanente deve ser executada sempre por pessoal autorizado conforme os padrões e as regulamentações nacionais.</b></p>
-------------	---

Os seguintes dispositivos de segurança devem ser instalados no local em caso de ligação permanente:

- Disjuntor de sobretensão de no máximo C 16 A
- Disjuntor de corrente de falha 30 mA / 4 pinos
- Chave geral ou chave de potência 16 A
- Cabo de alimentação, ao menos 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

A função da chave geral ou chave de potência como dispositivo disjuntor do equipamento de osmose inversa em relação à rede elétrica deve estar identificada com uma etiqueta. A chave deve estar próxima ao aparelho e seu acesso deve ser fácil ao utilizador. A sobretensão e a subtensão na alimentação de energia elétrica podem danificar o equipamento de osmose inversa. A empresa B. Braun Avitum AG recomenda a ligação do equipamento de osmose inversa somente em redes de alimentação emergencial de energia elétrica que estejam em conformidade com a norma DIN EN 6280-13.

O dispositivo de isolamento deve cumprir as exigências conforme as normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3. A chave não deve interromper o condutor de aterramento de proteção.

A instalação de um condutor de ligação conectado permanentemente deve cumprir as exigências da norma IEC 61010-1/6.10.2.

A chave geral ou a chave de potência do aparelho deve cumprir as exigências das normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3. A chave geral ou a chave de potência não devem interromper o condutor de aterramento de proteção.

Os cabos de ligação permanentes devem corresponder às exigências da norma IEC 61010-1/6.10.2.

Os equipamentos centrais de osmose inversa **Aquaboss®** estão configurados com um campo de rotação direito. Verifique o campo de rotação antes que o equipamento entre em operação.

**NOTA**

Nota: essas instruções de uso descrevem o equipamento 3N~PE x 400 V / 50 Hz **Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT)**.

### 3.3 Instalação e ajuste do equipamento

O equipamento é posicionado em uma base plana próximo das ligações previstas para água e energia elétrica. Aqui deve-se prestar atenção à facilidade de acesso das ligações e dos elementos de comando.

### 3.4 Ligação ao nível de pré-tratamento, ligação de água

A ligação de água do equipamento deve ser feita com uma mangueira DN 20 até o nível de pré-tratamento.

Informações adicionais sobre o plano de instalação, consulte o → Parte 2, capítulo 8 “Plano de instalação”.

### 3.5 Instalação da ligação para águas residuais

Execute a ligação do equipamento por uma tubulação permanente ou flexível ao ralo DN 50 com fluxo de saída livre.

A mangueira do concentrado deve passar por uma drenagem livre que tenha o diâmetro duas vezes maior, no mínimo, para a tubulação de escoamento e estar fechada.

### 3.6 Instalação da ligação elétrica

**PERIGO****Choque elétrico!****Risco de morte por tensão elétrica perigosa.****→ Os trabalhos elétricos devem ser executados somente por eletricistas especializados autorizados, treinados e instruídos para tal!**

- Condutor circular de aço inoxidável aterrado (6 mm<sup>2</sup>).
- Ligação equipotencial do quadro de comando do equipamento de osmose para a barra de aterramento do edifício (6 mm<sup>2</sup>).
- Verifique se a tensão de operação local, a frequência e a proteção coincidem com os dados na placa de identificação e nos dados técnicos consulte → capítulo 3.2.3. Se houver qualquer discrepância, o equipamento não deve ser ligado.
- Os aparelhos de comando para o controlo do equipamento estão montados em uma caixa de controlo na parte frontal do equipamento.
- A fiação dos aparelhos de comando e relés já está instalada de fábrica conforme o esquema de conexões dentro da caixa de controlo em uma régua de terminal.
- O (Eco)RO Dia I/II C é ligada com uma ficha de 16 A-CEE (50 Hz), nº de artigo 37700 incluindo 5 m de cabo ou ligação permanente.

**Os seguintes elementos de indicação e comando devem estar instalados no edifício:**

- Chave geral / Chave de isolamento
- Disjuntor
- Disjuntor de corrente de falha

Conforme o equipamento do cliente, a empresa B. Braun ou o pessoal autorizado podem executar no equipamento também:

- uma monitoração de suavização
- um comando remoto
- um equipamento de mistura de concentrado e / ou
- um acionador de alarme

ligação conforme o esquema de conexões. Neste caso, deve-se assegurar que todos os sinais, que estão ligados no equipamento vindos dos dispositivos externos, sejam instalados como contatos livres de potencial nos respectivos aparelhos adicionais.

## 4. Primeira entrada em operação

A primeira entrada em operação deve ser executada somente por especialistas treinados ou por um representante treinado e autorizado pela empresa B. Braun. Se a primeira entrada em operação não for executada corretamente, poderá causar danos a pessoas e objetos. Na primeira entrada em operação haverá uma apresentação com instruções detalhadas e treinamento dos funcionários do cliente ou operador.

A documentação e a monitoração da qualidade da água são executadas com base na norma ISO 23500.

Antes da primeira entrada em operação, o operador deve assegurar que o equipamento de pré-tratamento foi lavado suficientemente e todos os pré-filtros estão instalados.

Depois da validação concluída com sucesso, a água podem ser utilizada de acordo com a finalidade.

### 4.1 Seleção de idioma

Primeiro, o sistema executa uma verificação do idioma ajustado para visor e, sobretudo, a sua correção. A guia de menu e as mensagens do visor podem ser mostradas em alemão e outros idiomas.

Para isso, o aparelho é ligado com a chave geral. No menu principal 0, o respectivo idioma necessário é escolhido com as teclas **-/+**. Pressionando a tecla **Enter** é possível aceder ao submenu e selecionar as unidades necessárias. Pressionando a tecla **Esc** a seleção é confirmada e o menu principal 0 é mostrado no visor.

### 4.2 Lavagem dos produtos de conservação

Geralmente, o equipamento é fornecido com membranas conservadas. Por isso, depois de ligar o abastecimento de água e a saída para as águas residuais, deve-se retirar os produtos de conservação com uma lavagem, antes de ligar o equipamento ao condutor circular. Neste caso, o operador deve assegurar que a tubulação **aberta** do permeado atinja até a ligação para as águas residuais ou a respectiva drenagem no piso.

- O fluxo de água é aberto e o equipamento é ligado com a chave geral. O sistema executa uma sequência de auto-teste (teste inicial). Em seguida, o aparelho está pronto para operar. No visor e com as teclas de operação, o operador pode definir o respectivo tipo de operação.
- Para enxaguar o agente conservante escolha o tipo de operação **Diálise**. O sistema abastece o tanque de alimentação. Se o interruptor de nível inferior **LSAL1** (ou o ponto de contato inferior do sensor de pressão **PISAL1**) for excedido, o controlo liga a bomba, e o equipamento começa a produção de permeado (provisória) (aqui serve para enxaguar o equipamento e a mangueira de permeado). No visor é possível controlar se a pressão de produção de 15 bar ajusta-se.

Se depois de um longo tempo (30 segundos) pouca pressão (< 5 bar) for produzida, a bomba não será direcionada para a direção de rotação prescrita (campo de rotação direito). Neste caso, o equipamento é desligado com a chave geral, o equipamento é retirado da alimentação de energia elétrica e duas fases da alimentação de tensão são trocadas.

Observe a seta de rotação no cabeçote da bomba (→ Imag. 4-1 a 4-3). Os trabalhos elétricos devem ser executados somente por eletricitistas autorizados, instruídos e treinados.



#### ATENÇÃO

**Danos irreversíveis à bomba, ar no corpo da bomba!**

**Retirar o ar imediatamente de todas as bombas e dos módulos nas tubulações de pressão.**

**→ Abrir cuidadosamente o parafuso para saída de ar até que o fluxo de água seja constante. Em seguida, feche o parafuso de retirada de ar (consulte → Imag. 4-1 a 4-3)**



**Imagem 4-1: Abrir o parafuso de retirada de ar**



**Imagem 4-2: O fluxo de água constante ajusta-se**



**Imagem 4-3: Fechar o parafuso de retirada de ar**

Depois de religar, a bomba produz novamente a pressão de trabalho necessária.

Se o equipamento estiver executando a operação de diálise, é possível reconhecer uma tendência de queda na condutividade do permeado mostrada na indicação de condutividade (no visor). Se a condutividade tiver caído a um valor normal (2–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  conforme a qualidade da água não tratada e a margem ajustada), o aparelho pode ser desligado no teclado de comando e o condutor circular pode ser ligado completamente.

Depois da lavagem do equipamento, o condutor circular também será lavado e o ar será retirado por algum tempo. Depois disso, o sistema deve executar uma desinfecção → Parte 1 a partir da página 12-5. Depois da desinfecção, o operador deve assegurar que o aparelho e o condutor circular não contenham desinfetantes → Parte 1 a partir da página 12-5.

## 5. Protocolo de entrada em operação

Depois da primeira entrada em operação executada do aparelho, o protocolo de entrada em operação seguinte deve ser completamente preenchido e assinado pelos participantes.

No momento da entrega do equipamento, a unidade de pré-tratamento e o equipamento de osmose inversa estão ligados à rede de água potável municipal de acordo com as regulamentações locais e legais.

O operador está obrigado a instalar também os padrões locais e legais em caso de alterações no local do sistema completo.

### 5.1 Parâmetros do equipamento

Em seguida, os parâmetros ajustados devem ser adaptados às condições locais.

→ Parte 2 a partir da página 7-4

### Protocolo de entrada em operação

NÚMERO DE PEDIDO .....

ENDEREÇO .....

Nº DE SÉRIE (S/I/N) .....

S/N BOMBA M1 .....

S/N BOMBA M2 .....

S/N CPU .....

MM1.2 .....

MM2.2 .....

CLIENTE .....

DESIGNAÇÃO DO SISTEMA .....

SOFTWARE .....

S/N LT .....

S/N MEMBRANA MM1.1 .....

MM2.1 .....

Documentos aplicados:

Certificado de aceitação de qualidade (data, nº, inspetor) .....

Instruções de uso Rev. / Idioma .....

Diagrama esquemático Rev./ Nº .....

Lista de peças de substituição .....

Declaração de entrega para as instruções de uso (GA parte 2, página 1-1) .....

Dispositivo de teste / Número do dispositivo de teste:

Segurança elétrica (Secutest SIII): .....

Medição de condutibilidade e temperatura: .....

**Controlo visual:**

Superfície / Identificação / Impressão geral / Danos .....

Acessórios fornecidos por completo: .....

**Verificar a alimentação de energia** (referência: placa de identificação →V/ Hz/ kVA)

Combinação com outros aparelhos médicos (equipamento de limpeza a quente, condutor circular)

Equipamento de limpeza a quente Tipo / Nº de série .....

Condutor circular Fabricante / Dimensão / Comprimento / Material

**Controlo funcional:** Ok. n.Ok.

**1. Ligação (Eco)RO Dia I/II C (HT) no condutor circular** (abastecimento de água, DN 20/ DN25)

    Verificar a vedação (30 min a ..... bar)

    Dureza da água no fluxo RO (Nom: < 1°dH) ..... °dH

    Cloro livre no fluxo RO (Nom: <0,1 mg/l) ..... mg/l

**2. Ligação / Instalação de peças de acessórios** (sentinelas de água, lâmpadas flash, ...)

**3. Ligação elétrica do quadro de comando**

#### 4. Teste de repetição de aparelhos elétricos médicos conforme a norma DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

##### ATENÇÃO: Execução do teste conforme a norma IEC 62353

Teste antes da entrada em operação:

Classe de proteção: 1

Ligação à rede elétrica: PIE

PIE = aparelho ME ligado permanentemente (permanent installed equipment)

NPS

NPS = condutor de ligação à rede elétrica não amovível (non-detachable power supply cord)

4.1	<b>Inspeção visual</b> Condutor de ligação à rede elétrica, equipamento completo:			<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.2	<b>Resistência do condutor de aterramento de proteção</b> Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e a caixa	<b>Valor de medição</b>	<b>Valor limite</b>	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
		R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.2.1	Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e a placa de montagem	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.2.2	Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e as portas / placas frontais	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.3	<b>Resistência do isolamento</b> Escanear todas as partes condutoras que podem ser tocadas com a sonda de teste	R <sub>ISO</sub> .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.4	<b>Corrente de fuga</b> ligação da rede elétrica PIE: no caso de aparelhos ME ligados fixamente (PIE), a medição da CORRENTE DE FUGA DO APARELHO não é necessária. Ligação da rede elétrica NPS: a medição da CORRENTE DE FUGA DO APARELHO é necessária.				
	Corrente de fuga do aparelho (medição de substituição):	I <sub>EGA</sub> .....	<1,0mA	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
4.5	Teste de função	<input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.			
4.6	Protocolo de medição existente	<input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.			
4.7	Não foram constatadas deficiências de segurança e funcionamento.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Nenhum risco direto. As deficiências descobertas podem ser corrigidas em pouco tempo.	<input type="checkbox"/>			
4.9	O aparelho deve ser retirado de operação até a correção das deficiências!	<input type="checkbox"/>			
4.10	O aparelho não corresponde aos requisitos – Recomenda-se modificações / troca de componentes / saída de operação.	<input type="checkbox"/>			
4.11	O próximo teste de repetição é necessário em:	<input type="checkbox"/> 12 meses			

Teste executado por .....

.....  
Data, Assinatura

<b>5. Teste de função</b> (medições manuais somente com dispositivo de teste homologado!) Disjuntor do motor				<b>Ok. n.Ok.</b>	
Interruptor de protecção do motor	Corrente nominal Bomba	Tipo Disjuntor do motor	Ponto de contato ajustado Corrente nominal simples	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSAL1 Disjuntor contra funcionamento a seco / Disjuntor da bomba				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSHL2 Tanque cheio				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PISAL1 Disjuntor contra funcionamento a seco / Disjuntor da bomba (na versão HT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fusíveis-Mensagens de falha				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desligamento da temperatura				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de serviço Saídas (é possível definir as saídas manualmente)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saídas livres de potencial		Ok. n.Ok.	Ok. n.Ok.		
Modo de desinfecção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operação de diálise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alarme coletivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitoração de dureza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auto Des 30 min	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Teste de componentes mecânicos</b>					
Válvulas de retenção prontas para operar				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 Tipo de operação substitutiva funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3 Tipo de operação substitutiva funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4 Procedimento no tanque funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5 Fluxo funciona				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posição da válvula para operação de diálise automática (não é operação emergencial!) correta				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Operação de diálise	Referência	Valor de medição	Ok.	n.Ok.
Condutividade Água não tratada (Indicação no visor, CIS 1 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Condutividade Concentrado (Indicação no visor, CISAH 2 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 10 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Condutividade Permeado (Indicação no visor, CISAHH 3 Constante de célula CC: ..... 1/cm)	$\mu\text{S/cm}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 2 $\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura Água não tratada TISAH4 (se houver)	$^{\circ}\text{C}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura Concentrado TISAH2 (se houver)	$^{\circ}\text{C}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura Permeado TISAH1	$^{\circ}\text{C}$	Diferença em relação à medição man. de referência Nom < 3 $^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	Ok. n.Ok.
Pressão de concentrado PI2 $\pm$ 5% (consulte dados de potência → Parte 2, capítulo 7.1)	bar	Pressão do concentrado PI4 $\pm$ 5% (se houver) (consulte dados de potência → Parte 2, capítulo 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Potência do permeado $\pm$ 2% (consulte dados de potência → Parte 2, capítulo 7.1)	l/h	Passagem de sal calculada $\text{CD}_{\text{Permeado}} / \text{CD}_{\text{Água não tratada}}$ (Nom: > 95%)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

at. não at.

Modo LC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Referência	Valor de medição
Condutividade do permeado (Indicação no visor, CISAHH 3)			$\mu\text{S/cm}$	Potência do permeado (Nom: consulte Equipamentos Gráfico "Potência do equipamento" $\pm$ 2%) l/h
Temperatura do permeado (medição manual)			$^{\circ}\text{C}$	Fluxo do volume de concentrado (medição manual) l/h

Operação com água dura (teste de função com água suave!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Referência	Valor de medição
Condutividade do permeado (Indicação no visor, CISAHH 3)			$\mu\text{S/cm}$	Potência do permeado (Nom: consulte Equipamentos Gráfico "Potência do equipamento" $\pm$ 2%) l/h
Temperatura do permeado (medição manual)			$^{\circ}\text{C}$	Fluxo do volume de concentrado (medição manual) l/h

HotRO II (limpeza a quente 2º nível)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Referência	Valor de medição
Tempo de aquecimento (<2400 min)			min	Temperatura de aquecimento (>60 $^{\circ}\text{C}$ ) $^{\circ}\text{C}$
Contador do ciclo a quente (nom +1)				Temperatura de arrefecimento (<40 $^{\circ}\text{C}$ ) $^{\circ}\text{C}$

HotRO (limpeza a quente RO 1º e 2º nível)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Referência	Valor de medição
Tempo de aquecimento (<2400 min)			min	Temperatura de aquecimento (>60 $^{\circ}\text{C}$ ) $^{\circ}\text{C}$
Contador do ciclo a quente (nom +1)				Temperatura de arrefecimento (<40 $^{\circ}\text{C}$ ) $^{\circ}\text{C}$

- Iniciar a saída de concentrado pelo menu 2.6
- Iniciar a operação de água dura pelo menu 2.7

#### Teste de falha de corrente elétrica

- Ligar o equipamento e operar no modo de diálise.
- Interrupção do fluxo de corrente elétrica (pela chave geral).
- No caso de outro fluxo de corrente, o estado de operação anterior (operação de diálise) é reestabelecido.  Ok.  n.Ok.

## Pontos de contato ajustados

Menu	Designação	Unidade	Área	Ajuste de fábrica	Ajuste de cliente
<b>0</b>	<b>Idioma</b>	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Unidade	EU: °C, bar US: °F, psi Qualidade do permeado: µS/cm ou TDS (= ppm <sub>(NaCl)</sub> )	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
<b>1</b>	<b>Redefinir temporizador</b>				
1.1	Troca do pré-filtro	DD.MM:AA		Atual	
1.2	Servico de higiene	DD.MM:AA		Atual	
1.3	Manutenção	DD.MM:AA		Atual	
<b>2</b>	<b>Data / Horário</b>	DD.MM.AA hh:mm		Atual	
<b>3</b>	<b>Automático Lig / Deslig</b>	---	Lig / Des	Des	
3.1	2ª-feira	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	3ª-feira	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	4ª-feira	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	5ª-feira	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	6ª-feira	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.6	Sábado	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.7	Domingo	Lig: hh:mm Des: hh:mm	00:00 = Des 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Apagar auto-prg.	---	---	---	---
<b>4</b>	<b>Dados lavagem noturna</b>				
4.1	Tempos lavagem noturna	min	Intervalo de lav.: 1..180 Duração de lav.: 1..10 0 = des		
4.2	Lavag c/ temperatura	°C/ °F	bloqueada / permitida 20..38°C		
4.3	Lavag. no Hot Rinse	--	Lig / Des	Des	
<b>5</b>	<b>Dados de desinfecção</b>				
	Durac de circulacao	min.	5..60		
	Duracao de atuacao	min.	20..60		
	Duracao de enxague	H	0,5..24		

Menu	Designação	Unidade	Área	Ajuste de fábrica	Ajuste de cliente
<b>6</b>	<b>Dados do aparelho</b>				
6.9	Modo económico	S s	M2 des: 1..300 M2 lig: 1..30	300 5	
6.10	Início Saída de concentrado		1.0..6.0		
6.11	Parada Saída de concent.		1.2..Valor de início		
6.12	Saída de concent. Intervalo	min.	1..15		
6.13	Valor limite 1 Permeado	µS/cm	5..60		
6.14	Valor limite 2 Permeado	µS/cm	5..200		
6.15	Troca do pré-filtro	Semanas	4..8		
6.16	Servico de higiene	Meses	0..12		
6.17	Intervalos de Manutenção	Meses	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	CC/CD Agua NT	1/cm	0,10...0,20	Ajuste contra dispositivo de teste	
6.19	CC/CD Concentrado	1/cm	0,10...0,20		
6.20	CC/CD Permeado	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Tipo de equipamento			conforme Pedido	
6.22	Y2/Y9 Intervalo	S s	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	S s	Ativo / inativo Lig: 3..10 des: 3..30		
6.24	Eco IRS	min. S S	Duração: 15..90 Pressão: 3..10 Fluxo ab.: 5..15		
6.25	Saída de temperatura	°C	Início / Parada: 20..37		
6.26	Operação IRS		Lig / Des		
6.27	Inserção Desinfecção		Permitido / Bloqueado		
6.28	Modo noturno M2		Lig / Des		
6.29	Desinfecção M2		Lig / Des		
6.30	Limpeza a quente M2		Lig / Des		
6.31	Eco IRS II	min. S S	Duração: 60..180 Pressão: 3..10 Fluxo ab.: 5..15		
6.32	CMS ext.		Acionado por flanco / Acionado por impulso		
<b>7</b>	<b>Programa de serviço</b>				
<b>8</b>	<b>Oper. c/ agua dura</b>		Lig / Des		
<b>9</b>	<b>Operação LC</b>		Lig / Des		

Menu	Designação	Unidade	Área	Ajuste de fábrica	Ajuste de cliente
<b>10</b>	<b>HotRO II</b>				
10.1	Dias da semana	Hoje Segunda-feira Domingo	0/1 0/1	0 0	
10.2	Aquecer	°C	Lig / Des 50..85	Des 50	
10.3	Arrefecer	°C	Ativo / Passivo 35..40	Passivo 35	
	<b>HotRO</b>				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Aquecer: 50..85 Arrefecer: 35..40	50 40	
10.3	Operação manual	min.	1= Sim /0= Não 20..90	0 20	
10.4	Operação automático	min	Segunda-feira..Domingo: --/ 20..90	-- (Des)	

	ÜV1	bar	Nom: 3,5 ± 0,5 Nominal com HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (opção)	bar	Nom: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Nom. Equip. des: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Nom.: 1 ± 0,5		

Pontos de contato programados **Executar desinfecção**  ou **Executar desinfecção a quente** Aceitar desinfecção com protocolo separado de desinfecção   
e a seguir a retirada de amostra para a análise química conforme a norma ISO 13959

Nº de amostra: .....

**Treinamento do pessoal / cliente responsável** (consulte a declaração de entrega)Fases de programação Aplicação das instruções de uso 

Programações executadas conforme o pedido do cliente

.....

Reparos executados:

.....

Observações / Falha constatada:

.....

.....

.....

Data .....

Data .....

Assinatura do técnico da  
empresa B. Braun .....Assinatura do  
cliente .....

## 6. Dados de identificação do equipamento

### Direção do fabricante

B. Braun Avitum AG  
 Schwarzenberger Weg 73-79  
 34212 Melsungen  
 Germany  
 Tel.: +49 (56 61) 71-0  
 Fax: +49 (56 61) 75-0  
 www.bbraun.com

### Copyright

Este documento pertence à B. Braun Avitum AG, com todos os direitos reservados.

Certificações ISO 9001 e EN 13485  
 Identificação CE CE 0123  
 Made in Germany (EU)

### Placa de identificação

A placa de identificação está ao lado do quadro de comando.

Tipo/type			
Nº de artigo Article no.	REF	Data de fabrico Date of production	
Nº de série Serial No.	SN	Durabilidade esperada Expected life time	Anos years
Potência nominal Power consumption	KVA	Temperatura ambiente Ambient temp.	Min.-Máx.
Frequência Frequency nominal	Hz	Pressão de trabalho Operating pressure	Max. bar
Tensão nominal Voltage nominal	V	Made in Germany	
<b>B. BRAUN</b> SHARING EXPERTISE www.bbraun.com			
B. Braun Avitum AG Schwarzenberger Weg 73-79 34212 Melsungen Germany			

Imagem 6-1: Exemplo de uma placa de identificação

No caso de encomendas de peças de substituição, indique:

- Tipo de aparelho
- Número de série (SN)
- Denominação e nº de artigo
- Nº desejado de peças

#### NOTA

É permitido utilizar somente peças de substituição originais, bem como materiais acessórios e consumíveis da empresa B. Braun. → Parte 2 a partir da página 10-1 e → Parte 1, página 3-1.

No caso de danos causados pelo uso de outras peças de substituição, bem como materiais acessórios e consumíveis, a empresa B. Braun não se responsabilizará.



## 7. Dados técnicos

### 7.1 Dados de potência

(REFERÊNCIA: DOCUMENTO ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Denominação do tipo		500	700	1000	1600	2000	3000
Nº preço venda	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Locais de diálise	Unid.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Equipagem da membrana – RO	Unid.	1	1	1	2	2	3
Membrana NºArt.	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Águas residuais RO I	m³/h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Retorno de concentrado	m³/h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Potência de fluxo total da bomba	m³/h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Pressão	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Potência com água pura RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Teor de sal		Íons monovalentes > 95%, íons bivalentes > 99%					
Bomba(s) (NºArt.)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–29 4kW (51949)	5–16 2,2kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3kW (51946)
ÜV 2		Não	Não	Não	Opção	Sim	Sim
Ligação elétrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz ficha CEE 16 A					
Potência nominal do quadro de comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Potência nominal total	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Grau de proteção	IP	54 (bomba(s) IP 55)					
Proteção	AT	16 (fichas CEE)					
Saída coletiva / falha		Contato de inversão livre de potencial					
Anomalia		Contato normalmente aberto, livre de potencial					
Ligação água suave		V4A-Schlauchstutzen NW 20 (Schlauch 25x4,5)					
Ligação avanço CC		Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900)					
Ligação de retorno CC		Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900)					
Escoamento	DN	25					
Largura	mm	1015			1300		
Profundidade	mm	915					
Höhe	mm	1745					
Peso do equipamento	kg	330	345	370	430	430	575
Peso do equipamento com caixa de madeira	kg	460	475	500	605	605	750

NOS RESERVAMOS OS DIREITOS A ALTERAÇÕES

\* 6°C de temperatura da água não tratada, 500 ppm de teor de sal na água não tratada, 3,5 bar de pressão no condutor circular

\*\* Idade da membrana 3 anos, flux decline 3 anos: 10%; pressão inicial CC = 2 bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C

Denominação do tipo		500	700	900	1200	1600
Nº preço venda	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Locais de diálise	Unid.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Equipagem da membrana RO I	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana N°Art.	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Equipagem da membrana RO II	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana N°Art.	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Escoamento I	m³/h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Retorno de concentrado	m³/h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Potência total produzida Bomba(s)	m³/h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Pressão	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Potência com água pura RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Teor de sal		Íons monovalentes > 95%, íons bivalentes > 99%				
Protetor	Y7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Bomba(s) (CRN)	M1	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)
ÜV 2		Não	Não	Não	Opção	Opção
Ligação elétrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz ficha CEE 16 A				
Potência nominal do quadro de comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Potência com carga total	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Potência com carga parcial	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Grau de proteção	IP	54 (bomba(s) IP 55)				
Proteção	AT	16 (ficha CEE)				
Saída coletiva / Falha		Contato de inversão livre de potencial				
Anomalia		Contato normalmente aberto, livre de potencial				
Ligação água suave		Bocais de mangueira V4A NW 20 (mangueira 25 x 4,5)				
Ligação avanço CC		Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900				
Ligação de retorno CC		Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900				
Escoamento	DN	25				
Largura	mm	1570			1890	
Profundidade	mm	920				
Altura	mm	1800				
Peso do equipamento	kg	450	490	515	635	650
Peso do equipamento com caixa de madeira	Kg	575	615	640	835	850

NOS RESERVAMOS OS DIREITOS A ALTERAÇÕES

\* 6°C de temperatura da água não tratada, 500 ppm de teor de sal na água não tratada, 3,5 bar de pressão no condutor circular

\*\* Idade da membrana 3 anos, flux decline 3 anos: 10%; pressão inicial CC = 2 bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C HT

Denominação do tipo		500	700	900	1200	1600
Nº preço venda		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Locais de diálise	Unid.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Membrana-Equipagem RO I	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana N°Art.	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Membrana-Equipagem RO II	Unid.	1	1	1	2	2
Membrana-N°Art	Unid.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Águas residuais RO I	m³/h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Retorno de concentrado	m³/h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Potência total produzida Bomba(s)	m³/h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Pressão total produzida pela bomba	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Potência com água pura RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Teor de sal	Íons monovalentes > 95%, íons bivalentes > 99%					
Protetor	Y7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Bomba(s) (N°Art.)	M1	5-20 2,2kW (51946)	3-33 3kW (52348)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)
ÛV 2		Não	Não	Não	Opção	Opção
Ligação elétrica	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz ficha CEE 16 A				
Potência nominal do quadro de comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Potência com carga total	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Potência com carga parcial	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Grau de proteção	IP	54 (bomba(s) IP 55)				
Proteção	AT	16 (ficha CEE)				
Saída coletiva / Falha	Contato de inversão livre de potencial					
Anomalia	Contato normalmente aberto, livre de potencial					
Ligação água suave	Bocais de mangueira V4A NW 20 (mangueira 25 x 4,5)					
Ligação avanço CC	Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900					
Ligação de retorno CC	Mangueira de ligação (osmose RCC VA Lista de peças: 9130900					
Escoamento	DN	25				
Largura	mm	1570			1885	
Profundidade	mm	940			950	
Altura	mm	1800				
Peso do equipamento	kg	450	490	515	635	650
Peso do equipamento com a caixa de madeira	Kg	575	615	640	835	850

NOS RESERVAMOS OS DIREITOS A ALTERAÇÕES

\* 6°C de temperatura da água não tratada, 500 ppm de teor de sal na água não tratada, 3,5 bar de pressão no condutor circular

\*\* Idade da membrana 3 anos, flux decline 3 anos: 10%; pressão inicial CC = 2 bar; Temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## 7.2 Dados do projeto

Dados do projeto	
Potência do permeado	consulte → Capítulo 7.1 “Dados de potência”
Ligação elétrica	400 V / 50 Hz / CEE 16 A pelo disjuntor DR 30 mA corrente de acionamento → Placa de identificação → Parte 2, página 6-1, campo giratório, sentido horário ((Eco)RO Dia II: 32 A – (Eco)RO Dia I: 16 A) ou ligação permanente
Relação de concentrado no permeado	25 % em operação com água dura 50 % em operação com água suave
Temperatura ambiente	5 – 40 °C
Temperatura interna da caixa (controlo)	5 – 70 °C
Temperatura interna da caixa (hidráulica)	5 – 90 °C
Humidade relativa do ar (controlo)	máx. 75% Hr, não condensante
Materiais humedecidos pelo produto	Aço inoxidável 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; etileno-propeno-dieno (EPDM), polipropileno, polissulfano, fluoreto de polivinilideno (PVDF), poliamida

## 7.3 Requisitos para a água de alimentação / Água não tratada

Os equipamentos de osmose inversa **Aquaboss®** são concebidos de tal modo que geralmente podem ser operados com qualidade de água de alimentação, a boa “água potável”, (em conformidade com a norma 98/83/CE) (consulte → Parte 1, capítulo 2). Para outras substâncias na água, a empresa B. Braun prescreve pela norma 98/83/CE valores máximos diferentes (consulte a tabela → Parte 1 a partir da página 2-3)

A durabilidade das membranas de osmose inversa utilizadas e a qualidade do permeado como corrente de produto do equipamento de osmose inversa dependem diretamente da concentração da cada substância na água e podem ser otimizados por meio de processos adequados de pré-tratamento.

Requisitos para a água não tratada	
Fluxo de água (água não tratada)	o mínimo é quatro vezes a potência com água pura (ao utilizar um pré-tratamento, o seu consumo de água deve ser adicionado à quantidade mínima.)
Pressão estática, mínima (somente na retirada)	3 bar
Pressão estática, máxima	6,0 bar
Faixa de pH	$9,5 \geq \text{pH} \geq 5,00$
Cloro livre (carga contínua)	máx. 0,0 ppm
Filtro fino 5 µm Índice de densidade dos sedimentos (SDI)	≤ 5 (nas versões EcoRO), ≤ 3 (nas versões RO)
Valor indicativo para água não tratada TDS (como NaCl)	500 ppm
Faixa de temperaturas	6 – 30 °C

## 7.4 Requisitos para o condutor circular

Requisitos para o condutor circular	
Velocidade da corrente de fluxo (mín.)	0,5 m/s (em consumo máximo)
Pressão no fim do condutor circular (mín.)	2,5 bar (em consumo máximo) Perda de pressão $D_p < 3,6$ bar
Material	PVDF, PEX, PVC recomendado: aço inoxidável 316 L eletropolido com $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Resistência à pressão (mín.)	10 bar
Construção dos pontos de retirada	espaço motor conforme a regra 6-d (GMP)

**ADVERTÊNCIA**

**Risco de envenenamento por materiais de construção liberados no aparelho e destruição dos componentes.**

→ Em combinação com um equipamento de limpeza a quente é permitido somente o uso de materiais originais resistentes à temperatura até 90°C pelo menos.

## 7.5 Módulos RO

Módulos RO	
Membrana Módulo em espiral	D= 8"; H= 40"
Material	Compósito PA
Concentração máxima de cloro no fluxo	<1ppm
SDI15	<5
Faixa de pH durante a diálise / modo noturno	3–9
Faixa de pH para a limpeza química	2–11

## 7.6 Bombas

Bombas	
Material	Caixa da bomba: aço inoxidável 1.4408 Roda de pás: aço inoxidável AISI 316
Vedante com anel deslizante	EPDM
Classe IE	IE2/IE3
Grau de proteção	IP 55
Classe de isolamento	F
Temperatura ambiente máx.	60 °C
Peso líquido	40–90 kg

## 7.7 Tubulação de pressão da membrana

Tubulação de pressão da membrana MM 4040 / 8040	
Pressão	max. 25 bar
Material	1.4571
Ligações	
Fluxo da bomba	R 1/2" (depois de processamento Aparafusamento da tubulação de leite NW20)
Fluxo de saída do permeado	R 1/2" (depois de processamento Aparafusamento da tubulação de leite NW20)
Fluxo de saída do concentrado	R 1/2" (depois de processamento Aparafusamento da tubulação de leite NW20)

## 7.8 Esquema de conexões

Esquema de conexões	
Esquema de conexões elétricas nº – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

## 7.9 Aparelhos de comando

O controlo é constituído por uma unidade de comando (com CPU) e uma unidade de potência. A unidade de potência pode ser ampliada com um bus de endereço e dados. A ligação entre as unidades de comando e potência é executada com o cabo de fita plana. As ligações externas, com exceção da RS232, são executadas pela unidade de potência com terminais de blocos de encaixe.

### 7.9.1 Visor LCD

Visor LCD	
Tamanho de caractere	4,75 mm
Número de caracteres por linha	20
Número de linhas	4
Retro-iluminação:	azul

### 7.9.2 Visor LED

Visor LED	
Equipamento sob tensão	LED "Operação" aceso (verde)
Alarme	LED "Operação" Alarme (vermelho)

### 7.9.3 Modo de operação

O comando é executado em 4 teclas de curso curto (no visor).

### 7.9.4 Conservação dos dados

Conservação dos dados	
Dados de ajuste e programa	salvo com o EEprom
Conservação de dados garantida	10 anos
Ciclos de memória garantidos mín.	100'000
Relógio de tempo real	armazendo por bateria de lítio

### 7.9.5 Watchdog

#### Watchdog CPU:

O procedimento correto do programa é monitorado por um programa Watchdog (microcontroller). Ao acionar o Watchdog da CPU, o sistema executa uma redefinição do aparelho e executa um teste interno. (Tempo máx. de redefinição = 2 s.)

#### Watchdog LT:

A transmissão dos dados é monitorada por um programa Watchdog na unidade de potência (LT). Se a unidade de potência com Watchdog não for acionada dentro do prazo, a operação é interrompida imediatamente e o sistema sinaliza um erro do aparelho (tempo máx. de redefinição = 1 s.).

## 7.10 Sinais de entrada e saída

### 7.10.1 Entradas digitais

Entradas digitais	
Quantidade	máx. 32
Tensão	24V DC, Tensão baixa de segurança
Corrente de linha	1,0 bis 2,0 mA DC

#### 7.10.1.1 Configuração das entradas digitais

	Configuração	Função		Configuração	Função
1	PKZ Bomba M1	Função Ok = 1	17	HWD1	Equipamento de água quente em operação
2	PKZ Bomba M2	Função Ok = 1	18	HWD2	Equipamento de água quente em funcionamento com monitoração de fuga
3	Interruptor Operação emergencial	Ligar as bombas quando o controlo estiver defeituoso	19	Pressão PSAH3	Pressão do equipamento
4			20	CMS ext.	Ligação CMS
			21	Alarme da sentinela de água	
6			22		
7	Ativamento Hot RO I/II		23		
8	Ativamento Hot RO II		24		
9	Interruptor de nível Tanque LSAL1	Interruptor inferior de nível Nível excedido = 0 Nível está abaixo = 1	25		
10	Interruptor de nível Tanque LSHL2	Interruptor superior de nível Nível excedido = 1 Nível está abaixo = 0	26		
11	Atraso Modo noturno		27		
12	Pré-pressão mín. PSAL2	Pressão inicial sobre o valor mínimo ajustado = 1; quando 0, bomba M2 desligada	28		
13	Pressão máx. CC PSAH1	Pressão do condutor circular abaixo do valor máx. ajustado = 1; se 0 = equip. desl	29		
14	Pressão mín. CC PSAL4	Pressão do condutor circular acima do valor mín. ajustado = 0; se 1 = desligar a válvula de tensão de corte	30		
15	Comando remoto	Acionado por impulso Alternância de modo noturno para diálise e diálise para modo noturno	31		
16	Alarme de dureza	Medição de suavização Ok = 0, se 1 = mensagem de falha coletiva	32		

## 7.10.2 Entradas analógicas da coleta de condutividade

Entradas analógicas da coleta de condutividade	
Quantidade	4, com placa adicional desmontável em 6
Comando	9V AC, 5 kHz quadrado
Potencial de tensão	Tensão baixa de segurança
Resolução	8 bit
Fusível interno	Fusível condicional de tensão externa e fusível de tensão externa para curto-circuito
Constante de célula	0,15
Ajuste	0,10 ... 0,20 ajustável individualmente
Nota	Compensação de temperatura no funcionamento da entrada analógica de temperatura em conformidade com a norma EN27888 (NF) Faixa temp. 0 – 40 °C

### 7.10.2.1 Água não tratada CIS 1

Água não tratada	
Área de medição	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Exatidão	Faixa 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 500 $\mu\text{S/cm}$ Faixa 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedância de carga	3000 ... 150 Ohm (constante de célula 0,15 considerada)
Fiação elétrica ext.	Resistência paralela de 30 kOhm (monitoração de rompimento de fiação)

### 7.10.2.2 Concentrado CISAH2

Concentrado	
Área de medição	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Exatidão	Faixa 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Faixa 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedância de carga	3000 ... 50 Ohm (constante de célula 0,15 considerada)
Fiação elétrica ext.	Resistência paralela de 30 kOhm (monitoração de rompimento de fiação)

### 7.10.2.3 Permeado 1 (avanço) CISAHH3

Permeado	
Área de medição	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Exatidão	Faixa 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Faixa 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Impedância de carga	150.000 ... 750 Ohm (constante de célula 0,15 considerada)
Fiação elétrica ext.	Resistência paralela de 30 kOhm (monitoração de rompimento de fiação)

**7.10.3 Entradas analógicas 4...20 mA**

Entradas analógicas 4...20 mA	
Quantidade	5
Potencial de tensão	Tensão baixa de segurança
Resolução	8 bit
Tipo	4...20 mA interface

**7.10.3.1 Entrada analógica 1 TISAH2**

Entrada analógica 1 TISAH2	
Ligação	Sensor de temperatura, temperatura do concentrado RO II
Tipo	PT 100 Classe B
Área de medição	-20 ... +120 °C
Material	Aço inoxidável 1.4571
Grau de proteção	IP 65

**7.10.3.2 Entrada analógica 2 TISAH4**

Entrada analógica 2 TISAH4	
Ligação	Sensor de temperatura, temperatura do concentrado RO I
Tipo	PT 100
Área de medição	-20 ... +120 °C
Material	Aço inoxidável 1.4571
Grau de proteção	IP 65

**7.10.4 CSAH4 (medição externa de condutividade; Jumo)**

Permeado2	
Área de medição	1 ... 1000 µS/cm
Exatidão	≤ 2 %
Ponto de contato	180 µS/cm (com exceção do “modo de desinfecção”)
Histerese	5 µS/cm
Compensação de temperatura	25 °C
Grau de proteção	IP20

**7.10.5 Coleta de temperatura / Permeado TISAH1**

Entrada analógica para a coleta de temperatura do permeado	
Sensor	NTC
Comando	0,5 mA

Entrada analógica para a coleta de temperatura do permeado	
Potencial de tensão	Tensão baixa de segurança
Área de medição	0 ... 100° C
Exatidão	Classe B
Grau de proteção	IP20

### 7.10.6 Saídas digitais das válvulas de controlo

Saídas digitais das válvulas de controlo	
Quantidade	32
Tensão	24 V DC, Tensão baixa de segurança
Carga	390 mA com 24 V DC, 150 mA com 9 V DC (redução de corrente) ou 4 A de corrente nominal de estabelecimento (máx. 1 s., 1 válvula simultaneamente) máx. 3 A / porta de saída (8 saídas)
Fusível interno	protegido contra curto-circuito, Fusível de temperatura
Simultaneidade	no máx. 4 válvulas solenóides

### 7.10.7 Configuração das saídas digitais

	Configuração		Configuração
1	Lâmpada de sinalização Operação de diálise	17	MV Y5.1
2	Lâmpada de sinalização Modo noturno	18	MV Y5.1.1
3	Lâmpada de sinalização Lavagem	19	LED MV Y5.1.1
4	Lâmpada de sinalização Desinfecção	20	MV Y90
5	Lâmpada de sinalização Alarme	21	
6	Saída auxiliar MV Y90	22	
7	Saída de sinalização 30 minutos antes do horário do modo noturno	23	
8		24	
9	MV Y2	25	
10	MV Y5	26	
11	MV Y6	27	
12	MV Y7	28	
13	MV Y8	29	
14	MV Y9	30	
15	MV Y10	31	
16	MV Y30	32	

### 7.10.8 Saída de relés das bombas M1 / (M2)

Saída de relé da bomba M1 / Fusível da rede elétrica	
Número de relés	2
Bobina de relé	24 V DC / 15 mA
Contato	Contato de inversão
Carga	40 V / 8A
Fusível interno	nenhum

Relé	Nome	Contato	Função
K1101	Bomba M1	Contato de inversão	Ligar e desligar a bomba M1
K1102	Bomba M2	Contato de inversão	Ligar e desligar a bomba M2

### 7.10.9 Saída geral de relés

Saída de relé da bomba M1 / Fusível da rede elétrica	
Número de relés	4
Bobina de relé	24 V DC / 15 mA
Contato	livre de potencial
Carga	24 V DC / 2 A
Fusível interno	nenhum
Relé K1106	Desinfecção Lig = Contato normalmente aberto fechado na operação de desinfecção e durante a limpeza a quente ativo
Relé K1103	Operação de diálise Lig = Contato normalmente aberto fechado HWD1/HWD2 Lig = Des aberto durante a desinfecção a quente ativa
Relé K1104	Liberação = Contato normalmente aberto fechado no modo noturno, depois da lavagem de desligamento e durante a lavagem a quente ativo
Relé K1105	Alarme coletivo = contato de inversão

### 7.10.10 Porta RS232

Porta serial para tráfego de dados com o computador principal (computador, sistema digital de controle distribuído, etc.). Ligação pela porta predefinida 5V-V24 ou malha de corrente de 5V.

## 7.11 Diretriz para a CEM

Os aparelhos citados nas tabelas CEM da série EcoRO Dia I/II C englobam todas as variantes da série de produção

- RO Dia I C
- EcoRO Dia I C
- RO Dia II C
- EcoRO Dia II C
- EcoRO Dia II C HT

### Diretrizes e declaração do fabricante – Emissão eletromagnética

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C são concebidos para operar em um ambiente como descrito abaixo. O cliente ou o utilizador de um (Eco)RO Dia I/II C deve assegurar-se de que esse equipamento seja operado em tal ambiente.

Medições de emissão	Conformidade	Ambiente eletromagnético – Diretrizes
Emissão de alta frequência conforme a norma CISPR 11	Grupo 1	O (Eco)RO Dia I/II C utiliza energia de AF exclusivamente para o seu funcionamento interno. Por isso, a sua radiação de alta frequência é muito baixa e é improvável que os equipamentos adjacentes falhem.
Emissão de alta frequência conforme a norma CISPR 11	Classe B	O (Eco)RO Dia I/II C foi concebido para o uso em outros tipos de edificações, diferentes de áreas residenciais, e em edificações que estejam ligadas a uma rede pública de abastecimento de energia elétrica que também abasteça prédios utilizados para fins residenciais.
Emissões de oscilações harmônicas em conformidade com a norma I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Em conformidade, mas o elevado fluxo de início das bombas deve ser observado	
Emissão de flutuações cíclicas de tensão / flutuação em conformidade com a norma I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Em conformidade, mas o elevado fluxo de início das bombas deve ser observado	

## Diretrizes e declaração do fabricante – Imunidade à interferência eletromagnética

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C são concebidos para operar em um ambiente eletromagnético como descrito abaixo. O cliente ou o utilizador de um (Eco)RO Dia I/II C deve assegurar-se de que esse equipamento seja operado em tal ambiente.

Teste de imunidade à interferência	Nível de teste IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético – Diretrizes
Descarga de eletricidade estática (ESD) conforme a norma IEC 61000-4-2	± 8 kV descarga por contato ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV descarga pelo ar	± 8 kV descarga por contato ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV descarga pelo ar	Os pisos devem ser de madeira ou betão ou revestidos com cerâmica. Se o piso estiver revestido com material sintético, a humidade relativa do ar deve ser pelo menos de 30%.
Perturbações elétricas transientes rápidas Rajadas em conformidade com IEC 61000-4	± 2 kV para fiações elétricas ± 1 kV para fiações de saída e entrada Rajada 100 kHz	± 2 kV para fiações elétricas ± 1 kV para fiações de saída e entrada Rajada 100 kHz	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder a um ambiente típico de comércio ou hospital.
Tensões de pulso atmosférico (surges) conforme a norma IEC 61000-4-5	± 1 kV Tensão simétrica ± 2 kV Tensão de modo comum	± 1 kV Tensão simétrica ± 2 kV Tensão de modo comum	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder a um ambiente típico de comércio ou hospital.
Quedas de tensão, interrupções breves e oscilações da tensão de alimentação em conformidade com IEC 61000-4-11	0 % $U_T$ (para ½ período e 1 período (a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 graus)) 70 % $U_T$ (para 25/30 períodos (50/60 Hz)) 0 % $U_T$ (para 250/300 períodos (50/60 Hz))	0 % $U_T$ (para ½ período e 1 período (a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 graus)) 70 % $U_T$ (para 25/30 períodos (50/60 Hz)) 0 % $U_T$ (para 250/300 períodos (50/60 Hz))	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder a um ambiente típico de comércio ou hospital. Se o utilizador do (Eco)RO Dia I/II C exigir funções de continuidade, mesmo em caso de ocorrência de interrupções do abastecimento de energia elétrica, recomendamos que o (Eco)RO Dia I/II C seja alimentado por uma fonte de abastecimento elétrico sem interrupções ou por uma bateria.
Campo magnético na frequência de abastecimento (50 Hz e 60 Hz) em conformidade com IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Os campos magnéticos na frequência da rede devem corresponder aos valores típicos encontrados em áreas industriais.

OBSERVAÇÃO:  $U_T$  é a tensão alternada da rede antes da aplicação do nível de teste

**Diretrizes e declaração do fabricante – Imunidade à interferência eletromagnética**

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C são concebidos para operar em um ambiente eletromagnético como descrito abaixo. O cliente ou o utilizador de um (Eco)RO Dia I/II C deve assegurar-se de que esse equipamento seja operado em tal ambiente.

<b>Teste de imunidade à interferência</b>	<b>Nível de teste IEC 60601</b>	<b>Nível de conformidade</b>	<b>Ambiente eletromagnético – Diretrizes</b>
			Equipamentos de radiocomunicação portáteis e móveis não devem ser utilizados próximos ao (Eco)RO Dia I/II C, incluindo suas fiações do que o recomendado na distância de segurança, que é calculada pela equação aplicável para a frequência de emissão.
			<b>Distância de segurança recomendada:</b>
Perturbação conduzida para altas frequências conforme a norma IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz a 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> nas bandas de frequência ISM e radioamadoras entre 150 kHz e 80 MHz	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz a 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> nas bandas de frequência ISM e radioamadoras entre 150 kHz e 80 MHz	A distância mínima deve ser calculada com a seguinte equação:  $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Perturbação emitida para altas frequências conforme a norma IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz até 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	3 V/m 80 MHz até 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	E é o nível de teste de imunidade à interferência em [V/m] d é a distância mínima em [m] P é a potência máxima em watts [W]
			Dispositivos de comunicação em alta frequência sem fio com potência máxima e distância (de 30 cm):

## Diretrizes e declaração do fabricante – Imunidade à interferência eletromagnética

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C são concebidos para operar em um ambiente eletromagnético como descrito abaixo. O cliente ou o utilizador de um (Eco)RO Dia I/II C deve assegurar-se de que esse equipamento seja operado em tal ambiente.

Teste de imunidade à interferência	Nível de teste IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético – Diretrizes
Campos próximos de aparelhos de comunicação de alta frequência em conformidade com a norma IEC 61000-4-3	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	TETRA 400: máx 1,8 W
	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Curso, 1kHz Sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Curso, 1kHz Sinus	GMRS 460, FRS 460: máx 2 W
	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	Banda LTE 13 e 17; máx. 0,2 W
	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	GSM 800/900: máx. 2 W TETRA 800: máx. 2 W iDEN 820: máx. 2 W CDMA 850: máx. 2 W Banda LTE 5: máx. 2 W
	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	GSM 1800/1900: máx. 2 W CDMA 1900: máx. 2 W DECT: máx. 2 W Banda LTE 1, 3, 4 e 25: máx. 2 W UMTS: máx. 2 W
	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	Bluetooth: máx. 2 W WLAN 802.11 b/g/n: máx. 2 W RFID 2450: máx. 2 W Banda LTE 7: máx. 2 W
	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	WLAN 802.11 a/n: máx 0,2 W
			A intensidade de campo fixa dos transmissores de rádio deve ser menor em todas as frequências do que o nível de conformidade, de acordo com uma pesquisa no local <sup>1)</sup> .
			 Nas proximidades de aparelhos, que tenham a seguinte imagem gravada, é possível a ocorrência de falhas.

OBSERVAÇÃO 1: a 80 MHz e 800 MHz vigora a faixa de frequência mais alta.

OBSERVAÇÃO 2: talvez estas diretrizes não possam ser aplicadas em todos os casos. A propagação de grandezas eletromagnéticas é influenciada pela absorção e reflexão dos edifícios, objetos e pessoas.

OBSERVAÇÃO 3: as bandas ISM (en: industrial, scientific and medical, ou seja, as bandas de frequência utilizadas para fins industriais, científicos e médicos) entre 150 kHz e 80 MHz são de 6,765 MHz a 6,795 MHz, 13,553 MHz a 13,567 MHz, 26,957 MHz a 27,283 MHz e 40,66 a 40,7 MHz. As radiofonias amadoras entre 150 kHz e 80 MHz são de 1,8 MHz a 2,0 MHz, 3,5 MHz a 4,0 MHz, 5,3 MHz a 5,4 MHz, 7 MHz a 7,3 MHz, 10,1 MHz a 10,15 MHz, 14 MHz a 14,2 MHz, 18,07 MHz a 18,17 MHz, 21,0 MHz a 21,4 MHz, 24,89 MHz a 24,99 MHz, 28,0 MHz a 29,7 MHz e 50,0 MHz a 54,0 MHz.

1) A intensidade de campo fixa de transmissores, como estações de base de telefones via rádio e aparelhos de rádio terrestres móveis, estações de rádio amadoras, rádios AM e FM e emisoras de televisão não podem ser predefinidas com exatidão teoricamente para determinar o ambiente eletromagnético em relação ao transmissor fixo, se o operador considerar a realização de um estudo do local. Se a intensidade de campo medida no local onde um (Eco)RO Dia I/II C for utilizado, exceder o nível de conformidade acima, o (Eco)RO Dia I/II C deve ser observado para comprovar o seu funcionamento correto. Se forem observadas características incomuns, deve ser necessário tomar medidas adicionais, como a mudança de direção ou outro local para o (Eco)RO Dia I/II C.

As distâncias de segurança recomendadas entre os equipamentos de telecomunicação para altas frequências portáteis e móveis e um (Eco)RO Dia I/II C

O (Eco)RO Dia I/II C é indicado para a operação em ambiente eletromagnético, no qual as perturbações em alta frequência são controladas. O cliente ou o utilizador de um (Eco)RO Dia I/II C pode auxiliar a evitar falhas eletromagnéticas, mantendo a distância mínima como indicado abaixo entre os equipamentos de telecomunicação para altas frequências portáteis e móveis (transmissores) e um (Eco)RO Dia I/II C, em função da potência de saída e do equipamento de comunicação.

Potência nominal do transmissor	Distância de segurança em função da frequência de emissão		
	150 kHz a 80 MHz fora das bandas de frequência ISM e radioamadoras $d = 2 \sqrt{P}$	150 MHz a 80 MHz fora das bandas de frequência ISM e radioamadoras $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz a 2,7 GHz (para dispositivos de comunicação sem fios definidos, consulte a tabela anterior) $d = 2,0 \sqrt{P}$
0,01 W	0,20	0,10	0,20
0,1 W	0,63	0,32	0,63
1 W	2,0	1,0	2,0
10 W	6,3	3,2	6,3
100 W	20	10	20

Para transmissores cuja potência nominal máxima não estiver indicada na tabela acima, é possível calcular a distância de segurança recomendada  $d$  em metros (m), aplicando a equação, na respectiva coluna, sendo que  $P$  é a potência nominal máxima do transmissor em watts (W) conforme a indicação do fabricante do transmissor.

$$E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$$

OBSERVAÇÃO 1: a 80 MHz e 800 MHz vigora a faixa de frequência mais alta.

OBSERVAÇÃO 2: talvez estas diretrizes não possam ser aplicadas em todos os casos. A propagação de grandezas eletromagnéticas é influenciada pela absorção e reflexão dos edifícios, objetos e pessoas.

OBSERVAÇÃO 3: as bandas ISM (en: industrial, scientific and medical, ou seja, as bandas de frequência utilizadas para fins industriais, científicos e médicos) entre 150 kHz e 80 MHz são de 6,765 MHz a 6,795 MHz, 13,553 MHz a 13,567 MHz, 26,957 MHz a 27,283 MHz e 40,66 a 40,7 MHz. As radiofonias amadoras entre 150 kHz e 80 MHz são de 1,8 MHz a 2,0 MHz, 3,5 MHz a 4,0 MHz, 5,3 MHz a 5,4 MHz, 7 MHz a 7,3 MHz, 10,1 MHz a 10,15 MHz, 14 MHz a 14,2 MHz, 18,07 MHz a 18,17 MHz, 21,0 MHz a 21,4 MHz, 24,89 MHz a 24,99 MHz, 28,0 MHz a 29,7 MHz e 50,0 MHz a 54,0 MHz.

**NOTA**

Os equipamentos da série (Eco)RO Dia I/II C não devem ser utilizados ou estar dispostos imediatamente um ao lado do outro em modo empilhado.



# 8. Plano de instalação plano de terminais

## 8.1 Plano de instalação (Eco)RO Dia II C

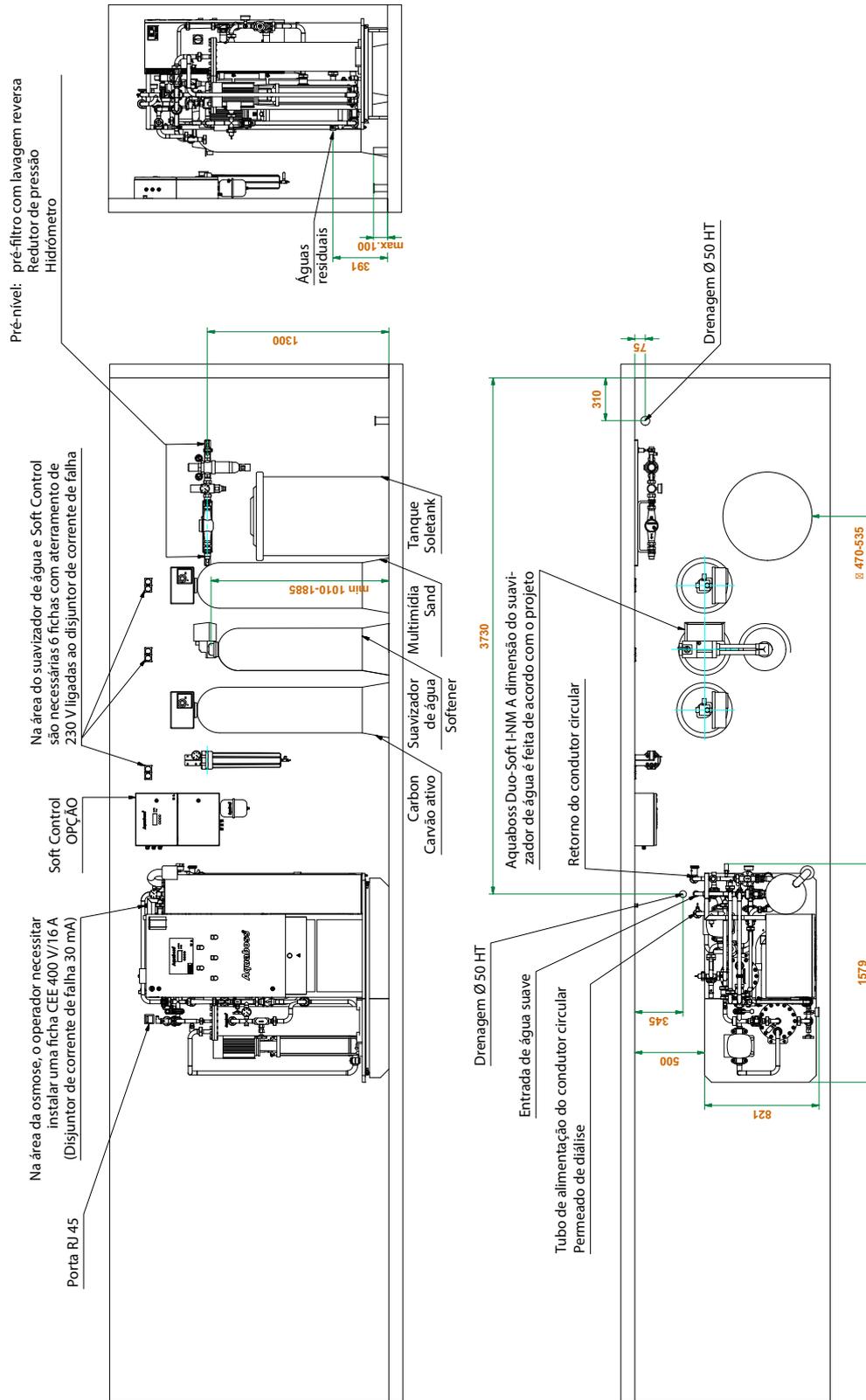
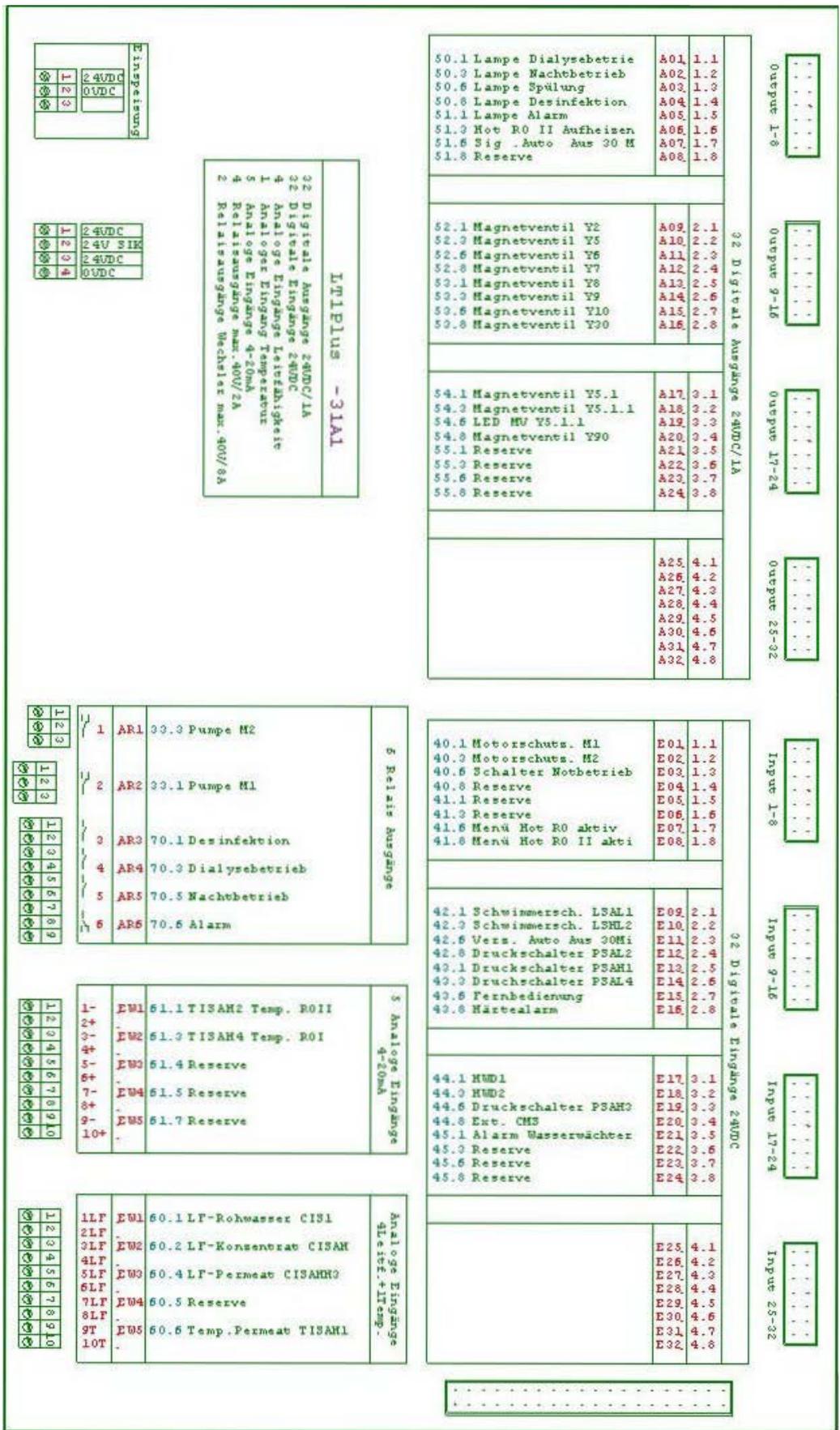
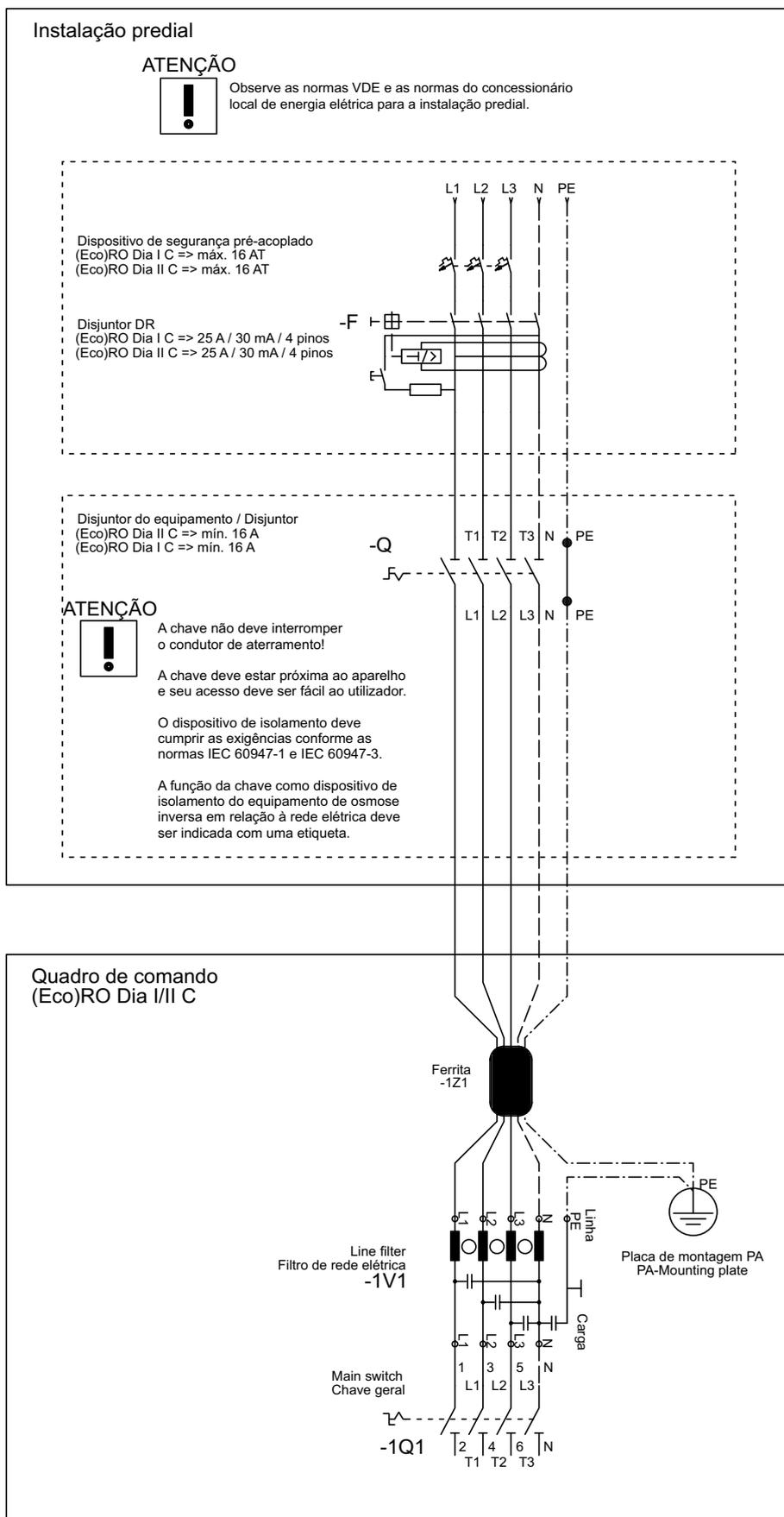


Imagem 8-1: Plano de instalação (Eco)RO Dia II C

## 8.2 Plano de terminais (Eco)RO Dia I/II C



### 8.3 Visão geral da instalação – Instalação no edifício / Ligação permanente





## 9. Manutenção e controlos técnicos de segurança (STK)

A segurança das funções da RO pode ser mantida somente, se o livro de registo de produtos médicos for administrado corretamente e disponibilizado ao técnico durante os STK e a manutenção.

O (Eco)RO Dia I/II C é um equipamento que exige pouca manutenção:

- Se o equipamento for operado com um suavizador de água pré-acoplado, deve-se prestar atenção para que sempre haja água suave disponível. Executar um controlo frequente da água suave.
- Deve-se executar uma comparação ou ajuste mensal dos valores de condutividade com um medidor manual.
- O pré-filtro deve ser trocado a cada 4 a 8 semanas. Uma mensagem de lembrete pode ser programada no item de menu 6.10.
- O filtro de ventilação e purga de ar para a ventilação do tanque deve ser trocado uma vez ao ano.
- A empresa B. Braun prescreve um controlo semanal do hydrowatches no compartimento de pressão da membrana instalado (DG). O resultado da inspeção deve ser registado no livro de registo de produtos médicos → Parte 2, página 9-4. Se a esfera vermelha estiver visível no visor do indicador, entre imediatamente em contato com o técnico de serviço responsável da empresa B. Braun Avitum AG.

### NOTA

**Respeite as instruções sobre os controlos específicos para o seu aparelho.**

→ Parte 2, página 9-2

**Administrar o livro de registo de produtos médicos.**

→ Parte 2, página 9-3

**Respeite as instruções sobre a manutenção e os STK!**

→ Parte 2, página 9-6



### ADVERTÊNCIA

**Falha de componentes devido à inexecução da manutenção e dos controlos técnicos de segurança!**

**Parada do equipamento de osmose inversa e, por isso, não é possível produzir o permeado.**

→ Um controlo técnico de segurança (STK) está previsto uma vez ao ano e deve ser executado por especialistas autorizados pela empresa B. Braun.



### ADVERTÊNCIA

**Risco ao paciente por falha no sistema ou não cumprimento das exigências de normas para o permeado.**

→ Após os trabalhos de manutenção, reparos, substituições de componentes ou outras alterações, o operador deve criar um comprovante documentado, atestando que o equipamento corresponde às especificações originais (como a qualidade do permeado e compatibilidade com os materiais).



### ADVERTÊNCIA

**Risco de envenenamento e reações pirogénicas**

Mesmo que o equipamento de osmose inversa produza água com qualidade que cumpra as exigências da norma internacional DIN EN ISO 26722, a distribuição dessa água pode deteriorar a sua qualidade de modo que não cumpra mais as exigências da respectiva norma internacional, enquanto o sistema de distribuição não receber a manutenção adequada.

A manutenção / STK do equipamento de osmose inversa e do sistema de distribuição ligado deve ser executada de acordo com as informações do fabricante.



### ADVERTÊNCIA

**Risco de envenenamento e reações pirogénicas**

A inexecução dos trabalhos de manutenção e desinfecção exigidos pelo fabricante podem afetar a qualidade do permeado ou o funcionamento do equipamento.



## 9.2 Livro de registo de produtos médicos e livro de controlo de manutenção e STK

**NOTA**

O operador deve registar as ocorrências referentes aos equipamentos (Eco) RO Dia I/II C e EcoRO Dia II C HT no manual do produto médico.

Todas as mídias de dados são permitidas para o livro de registo de produtos médicos.

As páginas preenchidas devem ser guardadas sempre próximas ao aparelho.

Protocolo de operação → Parte 2, página 9-5

Livro de controlo de manutenção e STK → Parte 2, página 9-6

Plano de manutenção e STK → Parte 2, página 9-7

A segurança das funções da osmose inversa pode ser mantida somente, se o livro de registo de produtos médicos for administrado corretamente e disponibilizado ao técnico durante os STK e a manutenção.

Os livros de controlo completos e administrados corretamente são imprescindíveis para a definição dos trabalhos periódicos de controlo e manutenção a executar.

Em cada atividade de controlo executada, o tipo de atividade, a data de execução e a pessoa responsável pela execução devem ser protocolados no respectivo livro de controlo.

Nestas instruções de uso estão impressas páginas de amostra para o livro de registo de produtos médicos e para o livro de controlo de manutenção e STK. O utilizador pode copiar essas páginas quantas vezes for necessário.

### 9.2.1 Livro de registo de produtos médicos

O manual do produto médico referente ao (Eco)RO Dia I/II C ou EcoRO Dia II C HT contém informações sobre o equipamento e um protocolo de operação.

Informações sobre o equipamento:	
1. Denominação / Tipo de equipamento:	
2. Número de série	
3. Código GMDN	14 – 437
4. Data da entrega ao operador	
5. Nome das pessoas treinados (Letras maiúsculas)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Verificações de função	Conforme o protocolo de operação
i Intervalo	Diariamente
ii Autorizada	Pessoal treinado do item 5 Pessoal treinado da empresa B. Braun Avitum AG
	<hr/> <hr/>
7. Controlos técnicos de segurança	Conforme a lista STK
i Intervalo	Anualmente
ii Autorizada	Pessoal treinado da empresa B. Braun Avitum AG
	<hr/>
8. Falhas de função	Consulte as entradas no protocolo de operação
9. Mensagens sobre ocorrências aos órgãos responsáveis e ao fabricante	Consulte as entradas no protocolo de operação

## 9.2.2 Protocolo de operação (Eco)RO Dia I/II C

A potência do equipamento deve ser protocolada diariamente no livro de registos conforme a regulamentação para operadores de produtos médicos datada de 29 de junho de 1998, indicando todas as condições da operação.

Nº série: .....

Mês / Ano: .....

Data	Pré-tratamento		Conductividade Permeado CISAH3 (µS/cm)	Conductividade Água não tratada CIS1 (µS/cm)	Conductividade Concentrado CISAH2 (µS/cm)	Pressão PI2 em bar	Pressão PI4 em bar	Temperatura em °C TISAH1	Hydro watch Ok.	Nota e também falhas de função, suas causas, erros de operação, ocorrências	Visto
	Cloro livre (ppm)	Dureza (°dH °FH)									
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											



# Plano de manutenção e controlo técnico de segurança (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23\_8

Centro de diálise: ..... Número de série (SN): .....

Contato: ..... Tipo de equipamento: EcoRO Dia I C   
RO Dia I C   
EcoRO Dia II C   
RO Dia II C   
EcoRO Dia II C HT

Rua: .....

Código postal / localidade: .....

Número de inventário: ..... Quantidade de módulos 1º nível: .....

Número de pedido: ..... Quantidade de módulos 2º nível: .....

**Número do dispositivo de teste:** ..... Tipo de bomba M1: .....  
M2: .....

Condutividade: ..... Data de fabrico: ...../...../.....

Segurança elétrica (Secutest SIII): ..... Data: .....

Temperatura: .....

1. Pré-nível (opção)	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
1.1 Avaliação visual total inclusive estanqueidade; Pré-nível completo		<input type="checkbox"/>		
1.2 Filtro de água com lavagem reversa				Tipo
1.2.1 Verificar o grau de sujidade (controlo visual)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Executar o processo de lavagem		<input type="checkbox"/>		
1.3 Sentinela de água				Tipo
1.3.1 Teste de função		<input type="checkbox"/>		
1.4 Separador de tubos				Tipo
1.4.1 Teste de função para a posição de fluxo e separação		<input type="checkbox"/>		
1.5 Ler o hidrómetro		<input type="checkbox"/>		m³

2. Filtro de areia ou ferro (opcional) Tipo: ....., NS: .....	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
2.1 Avaliação visual total incluindo a vedação		<input type="checkbox"/>		
2.2 Verificar o funcionamento do cabeçote de controlo		<input type="checkbox"/>		

3. Suavizador de água / Trocador de íons Tipo: ....., NS: .....	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
3.1 Avaliação visual total incluindo a vedação		<input type="checkbox"/>		
3.2 Acionar a regeneração manual		<input type="checkbox"/>		
3.3 Substituir a resina trocadora de íons a cada 10 anos	<input type="checkbox"/>			
3.4 Limpar o injetor em caso de necessidade		<input type="checkbox"/>		

<b>3. Suavizador de água / Trocador de íons</b> Tipo: ....., NS: .....	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
3.5 Trocar a válvula de salmoura, se for necessário		<input type="checkbox"/>		
3.6 Limpar o tanque de sal (1x ao ano)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Nível de abastecimento de sal		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Altura do nível de abastecimento ajustada para salmoura		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Dureza da água não tratada				°dH
3.10 Dureza da água suave 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11 Capacidade ajustada		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>
3.12 Posição da válvula bypass (controlo)		<input type="checkbox"/>		
3.13 Verificar o funcionamento do cabeçote de controlo		<input type="checkbox"/>		

<b>4. Filtro de carvão ativo</b> Tipo: ....., NS: .....	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
4.1 Avaliação visual total				
4.2 Verificar o funcionamento do cabeçote de controlo		<input type="checkbox"/>		

<b>5. Equipamento RO</b>	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
5.1 Tempo total de funcionamento do equipamento				
5.2 Tempo de trabalho das bombas M1 / M2				
5.3 Avaliação visual total incluindo a vedação		<input type="checkbox"/>		
5.4 Pré-filtro Controlar o intervalo da troca de filtro, controlar pelo menos a cada 6 semanas no protocolo, cap. 9	<input type="checkbox"/>			
5.5 Rosqueamos das tubulações de leite controlados e apertados, Substituir as vedações a cada 5 anos		<input type="checkbox"/>		
5.6 Rosqueamentos da tampa do módulo Ok.		<input type="checkbox"/>		
5.7 Posição da válvula bypass para a água suave, Operação emergencial ROI/ROII (K1/K2) Posição normal fechada		<input type="checkbox"/>		
5.8 Posição da válvula K4=fechada; K5/K6/K7=abertas		<input type="checkbox"/>		
5.9 Trocar a ventilação e a purga de ar do tanque (1x ao ano)	<input type="checkbox"/>			
5.10 Válvulas solenóides				
5.10.1 Verificar a função Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ opção: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Todas as bobinas MV + substituir os jogos de vedação (a cada 5 anos)	<input type="checkbox"/>			

5. Equipamento RO		trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações
5.11	Pressóstato Verificar o funcionamento do ponto de contato	Ponto de contato	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.
		Ponto de contato	PSAL2 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.
		Ponto de contato	PSAL4 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.
		Ponto de contato	PSAH3 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.
5.12	Bombas e motores				
5.12.1	Se for necessário, trocar o vedante com anel deslizante no cabeçote da bomba	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Verif. M1 <input type="checkbox"/> Verif. M2 <input type="checkbox"/>		Vedação, sem ruídos de funcionamento
5.12.2	Verificar o disjuntor do motor, se for necessário, ajustar	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ajustado: ____ (A) ____ (A)	(1,0 vez a corrente elétrica nominal) (1,0 vez a corrente elétrica nominal)
5.13	Verificar o interruptor de boia		<input type="checkbox"/>		
5.13.1	Trocar o interruptor de boia pelo sensor de pressão (em equipamentos HT)		<input type="checkbox"/>		
5.13.2	Substituir LSAL1 (a cada 3 anos)	<input type="checkbox"/>			
5.13.3	Substituir LSHL2 (a cada 3 anos)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>
5.13.4	Verificar o sensor de pressão PISAL1 (em equipamentos HT)		<input type="checkbox"/>		
5.14	Controlar compartimento de pressão da membrana / hydrowatch		<input type="checkbox"/>		
5.14.1	Verificação e ajuste da pressão pneumática, pelo menos 1,0 bar (condutor circular despressurizado)		<input type="checkbox"/>		bar
	Esfera verde visível		Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> (em caso negativo, trocar → 5.14.3)		
5.14.2	Teste de vedação (inspeção visual)		<input type="checkbox"/>		
5.14.3	Troca do compartimento de pressão da membrana (mais tarde a cada 5 anos ou se for necessário)	<input type="checkbox"/>			
5.15	Dados do aparelho				
5.15.1	se for necessário Atualizar software (em caso de troca de software, preste atenção às instruções de uso válidas!)	<input type="checkbox"/>			Vers. softw. anterior
					Vers. softw. atual

5. Equipamento RO	trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações	
5.15.2 Controlo medições					
5.15.2.1 Condutividade Número do dispositivo de teste: .....				Referência	Valor de medição
<input type="checkbox"/> Água suave				μS/cm	μS/cm
<input type="checkbox"/> Concentrado				μS/cm	μS/cm
<input type="checkbox"/> Permeado				μS/cm	μS/cm
Controle com aparelho manual calibrado: diferença máxima para água suave e concentrado ± 10 μS/cm, diferença máxima para permeado ± 2 μS/cm					
5.15.2.2 Temperatura				Referência	Valor de medição
<input type="checkbox"/> TISAH1				°C	°C
<input type="checkbox"/> TISAH2				°C	°C
Controlo calibrado com aparelho manual: diferença máxima. ± 3 °C					
5.15.3 Alarme / Ler e verificar os valores limite		<input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.			
	Valor ajustado	Valor medido ao acionar	Valor na faixa de ± 2 μS		
5.12.3.1 Valor de alarme	..... μS/cm	..... μS/cm	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.	
5.12.3.2 Valor limite	..... μS/cm	..... μS/cm	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.	
5.15.4 Controlar saída de temperatura	Valor de início	Valor de medição	Ponto de contato ± 3 °C		
	.....°C	.....°C	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.	
	.....°C	.....°C	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.	
5.15.5 Controlar histórico de erros		<input type="checkbox"/>			
5.15.6 Preencher o protocolo "relatório de serviços"		<input type="checkbox"/>			
5.15.7 Iniciar todos os estados de operação		<input type="checkbox"/>			
5.15.8 Protocolar a potência do equipamento		<input type="checkbox"/>			
5.15.9 Teste do modo económico (somente (Eco)RO Dia I/II C com 2 bombas) 2. Bomba desliga				Funcionamento O.k.	Tempo M2 des/s
2. Bomba liga				<input type="checkbox"/>	_____
5.16 Instalação elétrica				Funcionamento O.k.	Tempo M2 des/s
5.16.1 Controlar terminais – fixação permanente de todos os cabos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	_____
5.16.2 Verificar o isolamento de todos os cabos, se for necessário, trocar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.16.3 Substituir a bateria da CPU (a cada 5 anos)	<input type="checkbox"/>				
5.16.4 Verificar o ajuste do ÜV1 uma vez ao ano (2,5 bar ± 0,5 bar, com HRS 2,0 bar ± 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>			

6. Limpeza & Desinfecção (somente se for necessário ou a pedido do operador: _____)		executado / Ok.	Valores / Dados / Observações
6.1	Lavagem com ácido cítrico **	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
6.2	Desinfecção executada **	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Abertura de abastecimento para desinfecção está fechada novamente? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
6.3	Desinfecção a quente executada (opção HT)	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	..... Min (pelo menos a 80 °C <input type="checkbox"/> Ok. ..... °C 20 Min) <input type="checkbox"/> n.Ok.

7. Trabalhos especiais		trocado	executado / Ok.	última substituição Mês Ano	Valores / Dados / Observações	
7.1	Troca de módulo		<input type="checkbox"/>		Nº série anterior	Nº de série atual
7.2	Troca de bomba		<input type="checkbox"/>		Nº série anterior	Nº de série atual
7.3	Troca de motor		<input type="checkbox"/>		Nº série anterior	Nº de série atual
7.4	Substituir bobinas Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90		<input type="checkbox"/>			
7.5	Substituir os relés em todos os módulos de relés		<input type="checkbox"/>			
7.6	Substituir as válvulas K1, K3, K4, K5 e as vedações se for necessário		<input type="checkbox"/>			
7.7	Outros	Observações				

8. Teste de repetição de aparelhos elétricos médicos conforme a norma IEC 62353	Valor de medição	Valor limite	Valores / Dados / Observações	
 <b>ATENÇÃO: Execução do teste conforme a norma IEC 62353</b>				
<input type="checkbox"/> Teste de repetição <input type="checkbox"/> Teste depois da conservação Classe de proteção: 1 Ligação à rede elétrica:   PIE <input type="checkbox"/> PIE = aparelho ME ligado permanentemente (permanent installed equipment) NPS <input type="checkbox"/> NPS = condutor de ligação à rede elétrica não amovível (non-detachable power supply cord)				
8.1 <b>Inspecção visual</b> Condutor de ligação à rede elétrica, equipamento completo:			<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
8.2 <b>Resistência do condutor de aterramento de proteção</b> Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e a caixa	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
8.2.1 Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e a placa de montagem	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
8.2.2 Medição entre o condutor de ligação à rede elétrica e as portas / placas frontais	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω		
8.3 <b>Resistência do isolamento</b> Escanear todas as partes condutoras que podem ser tocadas com a sonda de teste	R <sub>ISO</sub> .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> Ok.	<input type="checkbox"/> n.Ok.
8.4 <b>Corrente de fuga</b> ligação da rede elétrica PIE: no caso de aparelhos ME ligados fixamente (PIE), a medição da CORRENTE DE FUGA DO APARELHO não é necessária. Ligação da rede elétrica NPS: a medição da CORRENTE DE FUGA DO APARELHO é necessária.  Corrente de fuga do aparelho (medição de substituição):   I <sub>EGA</sub> .....   <1,0mA <input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.				
8.5 Teste de função	<input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.			
8.6 Protocolo de medição existente	<input type="checkbox"/> Ok. <input type="checkbox"/> n.Ok.			
8.7 Não foram constatadas deficiências de segurança e funcionamento.	<input type="checkbox"/>			
8.8 Nenhum risco direto. As deficiências descobertas podem ser corrigidas em pouco tempo.	<input type="checkbox"/>			
8.9 O aparelho deve ser retirado de operação até a correção das deficiências!	<input type="checkbox"/>			
8.10 O aparelho não corresponde aos requisitos – Recomenda-se modificações / troca de componentes / saída de operação.	<input type="checkbox"/>			
8.11 O próximo teste de repetição é necessário em:	<input type="checkbox"/> 12 meses			

.....  
Teste executado por \_\_\_\_\_ Data, Assinatura \_\_\_\_\_

9. Entrega	executada / Ok.	Valores / Dados / Observações
9.1 Estado de operação Diálise / Iniciar standby	<input type="checkbox"/>	
9.2 Pedir para confirmar a entrega completa e sem falhas.	<input type="checkbox"/>	

**NOTA**

Recomendamos que o sucesso da desinfecção seja verificado por meio de um teste da quantidade de micróbios ou endotoxinas.

.....  
Técnico de serviço, Letras maiúsculas

.....  
Local / Data, Assinatura

**O equipamento foi aceito em perfeito estado**

.....  
Operador do equipamento, Letras maiúsculas

.....  
Local / Data, Assinatura

### 9.2.3 PROTOCOLO DE DESINFECÇÃO (Referência ao documento E07FB02)

Cliente		
Rua		
Código postal e localidade		
Desinfecção solicitada por		em
Desinfecção iniciada por		em

#### Execução:

1. Informar o responsável pela DI
2. Desacoplar os equipamentos de diálise
3. Identificar claramente o equipamento a desinfetar.  
Consulte → Parte 2, página 11-2) “PERIGO – Desinfecção / Limpeza em execução”.
4. Verificar Hydrowatch: esfera vermelha não está visível
5. Execução da limpeza com auxílio da indicação de programa “R” e protocolo de limpeza
6. Execução da desinfecção com auxílio da indicação de programa “DI” ou “D”

#### NOTA

**As instruções de advertência e segurança das instruções de uso devem ser seguidas estritamente.**

#### A desinfecção foi executada em:

Equipamento de osmose inversa	NS:
Condutor circular	
Pontos de retirada do permeado / retirada de amostra	

#### Agente desinfetante utilizado:

Data de vencimento		Quantidade	
Concentração		Tempo de lavagem	
Tempo de atuação		Tempo de enxague	

1. Após a desinfecção (DI), enxaguar o equipamento de osmose inversa (RO) e o condutor circular com permeado
2. Teste específico do fluxo do agente para desinfecção para: 
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Teste de peróxido – N° de artigo Merck 10011) *ou*
  - Ácido peracético (Teste de ácido peracético – N° de artigo Merck 110084) *ou*
  - Cloro (Teste de cloro – N° de artigo Merck 117925)
3. Teste de fluxo do agente desinfetante em todos os pontos de retirada de permeado
4. Verificação repetida do fluxo do agente desinfetante após 30 m. Tempo de parada do RO desinfetado e enxaguado

**Eu estou convencido de que a comprovação de agente desinfetante é negativa em todos os pontos de retirada**

#### NOTA

**Está assegurado de que, antes do início da próxima diálise, será executada uma comprovação de agente desinfetante mais uma vez em todos os pontos de retirada. Para comprovar o sucesso da desinfecção recomendamos executar um teste da quantidade de micróbios no permeado 5 a 7 dias depois da desinfecção.**

- Análise: quantidade total de micróbios (GKZ) conforme a norma ISO 13959:  
nominal < 100/ml de endotoxina por meio de teste LAL: nominal < 0,25 EU/ml
- Retirada de amostra:
- calçar luvas descartáveis esterilizadas
  - Limpar a torneira de retirada de amostra (avanço e retorno mínimo do condutor circular) com álcool
  - Abrir a torneira de retirada de amostra e lavar com jato homogêneo por 3 a 5 minutos
  - Colocar a amostra de permeado em um vasilhame de retirada de amostra esterilizado (pelo menos 200 ml), fechar imediatamente ou por filtrar com um filtro de retirada de amostra (n° de artigo 50346) com acoplador (n° de artigo 50327) (anotar a quantidade de água!)
  - Armazenar a amostra em local frio e entregar a um laboratório de pesquisa acreditado no prazo de 6 horas

Fim da desinfecção: \_\_\_\_\_ Assinatura do cliente: \_\_\_\_\_

Localidade / Data \_\_\_\_\_ Assinatura do técnico: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 PROTOCOLO DE LIMPEZA (referência ao documento E07FB18)

Cliente		
Rua		
Código postal e localidade		
Limpeza solicitada por		em
Limpeza iniciada por		em

### Execução:

- |   |                          |           |
|---|--------------------------|-----------|
| 1. Informar a pessoa responsável pela limpeza                   | <input type="checkbox"/> | <b>OK</b> |
| 2. Desacoplar os aparelhos de diálise                           | <input type="checkbox"/> |           |
| 3. Identificar claramente o equipamento para a limpeza          | <input type="checkbox"/> |           |
| 4. Verificar Hydrowatch: esfera vermelha não está visível       | <input type="checkbox"/> |           |
| 5. Execução da limpeza com auxílio da indicação de programa "R" | <input type="checkbox"/> |           |
| 6. Anotar as horas: : Início _____ Parada _____                 | <input type="checkbox"/> |           |

### NOTA

As instruções de advertência e segurança das instruções de uso devem ser seguidas estritamente.

Sistema e nº de série	Ok.	N/A	
Osmose inversa	<input type="checkbox"/>		NS:
Condutor circular + anéis secundários	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprimento do condutor circular:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NS:
	<b>antes da limpeza</b>		<b>depois da limpeza</b>
Condutividade do permeado			<b>Unidade</b> μS/cm
Valor pH no concentrado			--
Litros por hora de permeado			l/h
Temperatura do permeado			°C

### Agente de limpeza utilizado:

Data de vencimento		Quantidade	
Concentração		Tempo de lavagem	
Tempo de atuação		Tempo de enxague	

### Eu estou convencido de que

- a condutividade calculada do permeado é da mesma dimensão ou menor depois da limpeza, do que a condutividade calculada antes da limpeza (máx. +3μS/cm).
- o valor de pH no concentrado tem o mesmo valor antes e depois da limpeza (±0,1 pH).

### NOTA

Está assegurado de que uma limpeza é executada depois da desinfecção da osmose inversa, do condutor circular, dos anéis secundários e do HotRinseSmart 10-50..

Fim da limpeza: \_\_\_\_\_ Assinatura do cliente: \_\_\_\_\_

Local/Data: \_\_\_\_\_ Assinatura do técnico: \_\_\_\_\_



## 10. Lista de peças de desgaste e reposição (Eco)RO Dia I/II C

Lista de peças de substituição detalhada está no volume de fornecimento do equipamento.

Consulte TM037.



## 11. Modelo de comunicado por escrito à empresa de abastecimento de água municipal

Para a

[empresa de abastecimento de água municipal]

.....

.....

[Localidade], [data]

Prezados,

O rim artificial exige elevados requisitos de qualidade da água utilizada. Para sua informações, anexe uma cópia do padrão atual de qualidade da água para diluição de soluções concentradas de hemodiálise. O não cumprimento desses padrões de qualidade pode levar os pacientes a situações com risco de morte.

Principalmente os produtos químicos como o alumínio, fluoreto, cloro e cloramina livres, geralmente utilizados no tratamento municipal de água, podem afetar seriamente a saúde dos pacientes de hemodiálise.

No nosso centro de diálise temos um equipamento de tratamento de água instalado que nos permite, em condições normais, atingir os padrões de qualidade para a água utilizada na diluição de soluções concentradas de hemodiálise. Esse sistema de tratamento de água foi concebido e construído especialmente para a composição média da água oferecida pela sua empresa.

O equipamento é constituído pelo suavizador e um equipamento de osmose inversa. Esses componentes são capazes de separar da água potável todas as substâncias nocivas para os pacientes.

Gostaríamos de pedir-lhes que nos informassem imediatamente sobre qualquer alteração na composição da água, principalmente em relação ao uso de desinfetantes como o cloro, ou a dosagem de outros produtos químicos para que possamos tomar as respectivas medidas de proteção aos nossos pacientes.

Gostaríamos de agradecer-lhes pela cooperação respeitosa de vossa parte.

Cumprimentos



# PERIGO

## ➔ **Grave risco de envenenamento durante a desinfecção / limpeza química**

A execução de uma limpeza e desinfecção deve ser feita somente sob prescrição do médico responsável pelo tratamento.

Antes de iniciar a operação de desinfecção e limpeza, a ligação do permeado para os equipamentos de diálise deve ser desacoplada.

Após a desinfecção e a limpeza, assegure-se que o permeado não contenha resíduos dos produtos químicos utilizados no processo, antes de ligar a mangueira às máquinas de diálise em todos os pontos de retirada.